Mugur B. Răuţ

Ştiinţa noastră cea de toate zilele

Volumul 1

2013

Cuprins

Introducere

O caracteristică a ştiinţei contemporane este că ea are uneori, paradoxal, o acută lipsă de obiectivitate. Adică, îi lipseşte tocmai ce e mai important, ce o defineşte ca ştiinţă. Şi asta, fapt foarte dureros şi surprinzător, se observă în aspectele sale aşa-zise exacte, în cadrul ştiinţelor cu un pronunţat caracter de exactitate.

Este, dacă vreţi, o întoarcere tacită, unanim acceptată, la filozofie. Acest fapt totuşi e departe de a–i dăuna ştiinţei. E doar un motor de dezvoltare într-o direcţie sau alta. E o problemă de timp ca mai apoi lucrurile să fie puse pe făgaşul firesc al cunoaşterii, chiar dacă acest timp e mai aproape sau mai departe de ambiţiile celor ce caută adevărul.

De ce se întâmplă această întoarcere la filozofie? Cauzele ar fi, după părerea noastră, două. Întâi de toate ar fi faptul că posibilităţile noastre de a experimenta şi de a valida sau invalida unele teorii, descoperindu-le pe urmă pe cele corecte, sunt foarte limitate în spaţiu şi timp, ori de către nişte investiţii considerabile, ori de către gradul de neştiinţă şi incertitudine la care ne aflăm, ori chiar de imposibilitatea concretă de a atinge un obiectiv. În acest sens un exemplu elocvent este desigur evoluţionismul. Nu cred că va fi vreodată

validat experimental deoarece ar fi cel mai costisitor experiment din istoria omenirii. Ar necesita milioane de ani în nişte condiţii fizice abia bănuite şi imposibil de reprodus. Cu toate acestea evoluţionismul este astăzi una din culmile gândirii ştiinţifice.

În aceeaşi categorie s-ar încadra şi multe alte exemple. Ce-a fost înainte de Big-Bang, care este vârsta reală a universului, călătoria spaţială la mare distanţă etc. Şi exemplele pot continua, sunt surprinzător de multe. În general cam tot ceea ce necesită un timp îndelungat. Tot acesta este şi motivul pentru care posibilităţile de a le experimenta tind aproape de zero. Şi atunci cunoaşterea nu mai este exactă ci împrumută un pronunţat caracter aproximativ.

Filozofia este mai aproape de ştiinţă decât ne-am aştepta şi în situaţiile în care posibilităţile practice pot apărea în timpul vieţii noastre. Este, desigur, cazul incursiunii în fizica energiilor înalte, care necesită construirea unor acceleratoare de particule uriaşe. Uriaşe eforturi financiare, tehnice şi umane.

Şi nu în ultimul rând ar fi faptul că nu se întrevede deocamdată un capăt al cunoaşterii. Nici nu ştim dacă este posibil în actualul secol. O însuşire a ştiinţei contemporane este că ea deşi pare că se apropie de o anumită frontieră a sa, totuşi ce pierde prin această apropiere câştigă în profunzime şi complexitate, în multidisciplinaritate.

A doua cauză a întoarcerii către filozofie e indisolubil legată de prima cauză. Toate considerentele anterioare la care s-a făcut referire au drept consecinţă faptul că în tot acest răstimp gândirea umană şi-a depăşit cu mult posibilităţile practice. Teoriile apar uneori cu mult înainte de validarea lor experimentală, apar şi foarte multe direcţii greşite de cercetare, ne aflăm de cele mai multe ori nu pe terenul filozofiei ci al ficţiunii ştiinţifice.

Scopul lucrării de faţă este de a explica o serie de fenomene, de probleme cu care ne întâlnim, sau ne-am putea întâlni, în viaţa de zi cu zi, dintr-o perspectivă cât mai ştiinţifică cu putinţă. Succesiunea problemelor expuse este aleatorie.

Ne întâlnim, sau ne-am putea întâlni, la tot pasul în viaţa de zi cu zi, cu o multitudine de probleme sau fenomene faţă de care ştiinţa, dacă nu are deja un punct de vedere obiectiv exprimat la nivelul cunoaşterii actuale, atunci poate formula unul cât se poate de în acord cu ea. Chiar dacă de cele mai multe ori autorul exprimă opinii personale, el totuşi are speranţa că aceste opinii se ridică la nivelul cunoaşterii actuale. Iar acolo unde obiectivitatea ştiinţifică păleşte din varii motive, rog să-mi fie iertată incursiunea în filozofie. Există probleme care, din păcate, nu pot fi rezolvate decât aşa.

Apa biologică

Virtuţile terapeutice ale magnetului sunt cunoscute din cele mai vechi timpuri. Vechii egipteni credeau că magnetul dăruieşte viaţa fără de moarte. Apoi, cu mult înainte de descoperirea busolei de către chinezi, Pliniu şi Aristotel au semnalat în lucrările lor calităţile curative ale magnetului, folosit ca medicament de uz local sau ca amuletă. Galen (sec. 3 e.n.), Marcel din Bordeaux (sec.4), Avicena (sec. 11) subliniau şi ei efectul binefăcător al magnetului în diverse afecţiuni.

Anul 1754 a adus un salt calitativ în obţinerea magneţilor artificiali. Până atunci magneţii se obţineau din preparate de pulberi magnetice. În acel an abatele francez Lenoble confecţiona pentru prima oară magneţi artificiali. Erau mai ieftini decât cei naturali, atât de greu de găsit. Acest fapt a înlesnit considerabil efectuarea experienţelor cu magneţi.

La sfârşitul secolului 18 fizicianul italian Garcia a observat că magnetul poate transfera unele din calităţile sale curative apei. El a folosit, cu rezultate foarte bune, apa trecută prin câmp magnetic la tratarea unor leziuni uşoare ale pielii, durerilor de stomac şi migrenelor.

Apoi s-a aşternut un con de umbră peste această descoperire. Oamenii erau foarte neîncrezători în cei ce utilizau

în practica medicală apa trecută prin câmp magnetic. Adesea erau catalogaţi drept şarlatani.

Această stare de lucruri a durat mulţi ani. De-abia la începutul secolului 20, în anul 1913, medicul francez Durville a reluat şi a continuat unele experienţe făcute cu apa magnetizată. El a experimentat pe bolnavii săi această apă. A constatat vindecări mult mai rapide şi într-o serie de afecţiuni ale organelor interne. Această apă acţiona ca un catalizator al vindecării.

În prezent, apa trecută prin câmp magnetic se numeşte în literatura de specialitate apă magnetizată, apă magnetică sau apă biologică. Din punct de vedere chimic, nimic nu o diferenţiază de apa obişnuită, dar unele caracteristici superioare, câteva enumerate anterior, au făcut ca apa în sine să constituie, în ultimile decenii, un deosebit subiect de interes ştiinţific.

Astăzi se cunoaşte că apa prezintă o comportare diferită comparativ cu celelalte lichide. La îngheţare nu se contractă asemeni celorlalte lichide, ci se dilată. Este o însuşire fără de care gheaţa s-ar fi acumulat în mari cantităţi şi planeta noastră ar fi îngheţat, viaţa nefiind posibilă. Apa are capacitate calorică mai mare, necesită un consum mare de căldură pentru topire şi evaporare, dizolvă bine substanţele minerale şi organice. Apa este formată aşadar din moleculele de H_2O şi din ionii

substaţelor organice şi minerale dizolvate. Dar conform acestei structuri nu ar trebui să fiarbă la 100 grade Celsius ci la minus 63,5 grade Celsius.

Comportarea stranie, atunci când este supusă unui câmp magnetic, s-a căutat să se explice prin structura ei. Atomul de oxigen şi cei atomi de hidrogen creează împreună un dipol magnetic. Un magnet în miniatură, cu alte cuvinte. Acesta are, ca orice magnet, un pol nord şi un pol sud. În mod curent moleculele de apă sunt aşezate haotic în masa ce o constituie, atrăgându-se sau respingându-se după cum se apropie cu polii contrari sau de acelaşi fel. Supunând apoi această masă unui câmp magnetic exterior, moleculele se rotesc astfel încât dipolii se dovedesc riguros orientaţi după liniile de forţă ale câmpului magnetic exterior. Acest fenomen poartă numele de polarizare a moleculelor. În funcţie de amplasarea reciprocă a polilor, moleculele pot forma în câmpul magnetic extern grupe stabile sau instabile, sub formă de lungi şiruri continue sau discontinue, în lungul liniilor de câmp magnetic exercitat din exterior. În primul caz moleculele se înlănţuie prin două legături, iar în cazul al doilea formează un şir discontinuu, lung şi instabil, legat printr-o singură legătură.

Formarea grupelor stabile sau instabile depinde de viteza de curgere a apei, duritatea ei şi intensitatea câmpului magnetic

exterior. Pe măsură ce aceşti parametri sunt mai mari pe atât se formează mai multe şiruri stabile. Se obţine astfel apa biologică.

Aceasta are proprietăţi aparte faţă de apa obişnuită. I se măresc tensiunea superficială, densitatea şi temperatura. I se reduc capacităţile de a coroda şi de a dizolva săruri. Capătă un caracter bazic şi un miros antiseptic. Dacă se formează, apa biologică îşi păstrează aceste proprietăţi minim 20 de ore, după ce s-a înlăturat acţiunea câmpului magnetic extern. Cu cât se formează mai multe grupări stabile (apa a fost ţinută mai mult timp în câmp magnetic), aceste proprietăţi se menţin şi câteva zile după ce s-a înlăturat acţiunea câmpului magnetic extern, după care dispar. Dispariţia lor se explică prin formarea mai multor grupări instabile.

Şi totuşi, de ce se numeşte aşa? Apa biologică se diferenţiază de apa obişnuită prin câteva calităţi de excepţie care sunt nişte efecte pozitive asupra lumii vii. Astfel seminţele udate cu asemenea apă încolţesc şi cresc mai repede. Creşterea gradului de solubilizare a substanţelor nutritive preluate de plante din sol şi accelerarea unor procese metabolice la nivel celular fac ca plantele udate cu această apă să crească mai repede, să se dezvolte mai mari şi să trăiască mai mult. Două importante consecinţe pentru o agricultură modernă.

S-a observat că animalele şi păsările care beau apă obţinută prin topirea gheţii sunt mai sănătoase. Se pare că această observaţie este o consecinţă a faptului că apa obţinută prin topirea gheţii mai păstrează un timp o structură stabilă, adică în ea mai persistă un timp o structură bazată pe grupări stabile de molecule, asemănătoare celor ce se formează în câmpul magnetic extern.

Pentru om apa biologică are beneficii încă nefolosite. Prin consumul direct sau prin comprese vindecă rapid rănile, arsurile, migrenele, durerile de dinţi, unele afecţiuni stomacale sau ale rinichilor şi ficatului, ori conferă un tonus bun organismului.

Se cuvine de menţionat aici o observaţie importantă. Aceleaşi rezultate se obţin şi prin tratarea magnetică a apei prin efect de piramidă. În acest caz câmpul magnetic utilizat nu mai este un câmp magnetic artificial ci unul natural, câmpul magnetic al Terrei focalizat în centrul de greutate al piramidei. Apa ţinută sub o piramidă la 1/3 din înălţime de bază, minim două zile, este apă biologică. Piramida trebuie să fie confecţionată dintr-un material dielectric (plastic, carton, hârtie întărită) şi să fie concepută astfel încât semiperimetrul bazei/înălţime=3,14. Deasemenea, trebuie să fie orientată cu mijloacele laturilor bazei în prelungirea celor 4 puncte cardinale.

În mod obişnuit mijloacele practice prin care se poate obţine apa biologică sunt foarte simple. În Rusia, de exemplu, există zeci de mii de instalaţii şi dispozitive de tratare magnetică a apei pentru irigaţii. Toate dau rezultate semnificative însă cel mai eficient este acela prin care apa este circulată printr-un cilindru scurt aplicat la capătul unui furtun. Prin cilindru, ai cărui pereţi sunt dintr-un magnet permanent, trece apa cu care apoi se stropesc culturile agricole.

La noi în ţară, fabrica de ferite de la Urziceni pune la dispoziţia celor interesaţi numeroase astfel de dispozitive produse după brevete româneşti, care au fost testate şi au dat rezultate foarte bune. În ţara noastră, în Iaşi, profesorul Niţescu de la Facultatea de Hidrotehnică, este autorul mai multor brevete în acest sens. După cunoştinţa mea, unul din aceste brevete a obţinut o medalie de aur la salonul internaţional de invenţii de la Geneva, cu ani în urmă.

Beneficiile practice ale apei biologice ar fi considerabile pentru agricultura noastră dacă s-ar trata această problemă cu toată seriozitatea cuvenită. Mai ales acum, în contextul încălzirii globale.

Diferenţele dintre sexe

Există o multitudine de diferenţe între sexe, care se manifestă cum e şi normal, în toate aspectele vieţii. Să aruncăm o privire acum spre bazele acestor diferenţe, să privim problema din perspectiva geneticii. M-am gândit mult în ultimii ani în privinţa asta şi găsesc teoriile următoare foarte grăitoare pentru multele diferenţe existente între sexe. Se ştie că femeile au majoritatea genelor stocate pe doi cromozomi x, iar bărbaţii pe unul x şi pe unul y. Se numesc aşa pentru că au în realitate formele literelor "x" şi "y". Ei bine, cromozomul x este mult mai mare decât y. Acesta din urmă mai are o proprietate foarte ciudată. Genele de pe el practic au rămas aceleaşi de pe vremea când apărea homo sapiens în preistorie. În mod normal genele suferă mutaţii, cei care vor să integreze genetica în teoria evoluţionistă spun că aceste mutaţii se fac atunci când ele servesc adaptării la mediu, evoluţiei, perpetuării, deci conservării speciei. S-a observat acelaşi fenomen cam la toate mamiferele şi nu numai, deci într-un fel e o lege a naturii. Cu toate acestea genele de pe cromozomul y n-au evoluat. Şi care este atunci diferenţa dintre bărbaţi şi femei? Cromozomul y. Acel cromozom x, mult mai mare, cuprinde cam de 10.000 de ori mai multe gene decât cromozomul y. Şi ce e interesant e că

numai genele de pe acest cromozom suferă mutaţiile necesare supravieţuirii viitoare. Acum dacă ne gândim că femeile au doi cromozomi X, vom vedea foarte uşor că ele au de fapt cam de 10.000 de ori mai multe gene decât bărbaţii. Şi nu numai atât, aceste gene suferă mutaţii, de pe ambii cromozomi. Ăsta e motivul pentru care femeile sunt mult mai complexe genetic decât bărbaţii. Apropo, povestea cu coasta lui Adam e oarecum confirmată. Din punct de vedere genetic întâi ar fi trebuit să fie bărbatul. E mult mai plauzibil ca un cromozom y să se transforme prin evoluţie într-unul x şi nu invers. Cromozomul y are practic gene care nu evoluează, e aproape mort din punct de vedere evolutiv, acum, şi e mult mai mic decât celălalt. Evoluţia trebuie să se facă de la simplu la complex, de la mic la mare şi nu invers.

În fine, altceva mi se pare demn de remarcat. Faptul că singura deosebire genetică dintre sexe e dată de nişte gene ancestrale. În care se găsesc probabil toate caracteristicile comune ale sexului bărbătesc. Agresivitatea, forţa şi toate celelalte care, în opinia mea, îi fac mai animale comparativ cu femeile. Ce-i face deosebiţi pe bărbaţi unul de altul li se trage doar de la cromozomul x pe care îl au şi acest fapt îi ajută, la propriu, să mai evolueze. Aşa se explică deci de ce ei sunt cum sunt şi tratează femeile, cam pe toate, ca pe nişte păpuşi

gonflabile. La ce te poţi aştepta de la nişte fiinţe atât de neevoluate?

Ce mă miră pe mine e altceva. Cum se face că nişte fiinţe atât de evoluate, de dulci şi blânde ca femeile pot fi atrase de un micuţ cromozom y? Ce văd ele la creaturile astea grobiene, brutale, neevoluate? Dacă aş şti de unde a luat Dumenezeu o probă genetică de la Adam (de la coastă sau de aiurea, se poate de oriunde) ca să poată face eventual o clonare a lui dar într-o variantă feminină (sau eventual tot un Adam şi pe urmă să-i facă o operaţie de schimbare de sex), chiar aş şti şi răspunsul la această întrebare. Dar nu ştiu. Acum dacă lăsăm gluma la o parte vedem că creaţioniştii nu prea au de ce să se bucure. Pentru că în general evoluţia se face în timp, iar pentru ca un cromozom y să evolueze într-un cromozom x ar fi necesare milioane de ani. Timp în care, evident, e greu să-ţi imaginezi cum s-a făcut perpetuarea speciei. Soluţia ar fi, desigur, să considerăm că femeia şi bărbatul au apărut simultan evoluând din aceeaşi specie. Aşa şi este. Ei au evoluat din homo erectus şi homo neaderthalensis, care la rândul lor au evoluat din homo habilis, şi din homo australopithecus africanus. Cel puţin aşa zice şi genetica. Iar acesta din urmă are cu ceilalţi, inclusiv cu homo sapiens 98% gene comune, ca şi cu gorila şi cimpanzeul.

Genetica, nu eu, afirmă asta. Aşa că, dragi creaţionişti, slabe speranţe pentru voi.

Revenind acum la oile noastre x şi y, ar trebui să trecem la următorul punct pe ordinea de zi. Dragostea. Ei, asta e o problemă complicată. Cel puţin aşa pare la nivel genetic. Dar extrapolarea ei la nivel social e şi mai complicată. În genere dragostea e parte a perpetuării speciei. Şi la animalele de toate soiurile, care au şi ele sentimente de toate soiurile, există dragoste. Nu ca la oameni, bineînţeles, dar există. Şi asta serveşte doar la a stabili cuplurile în vederea perpetuării speciei. Că sunt unele specii care au cupluri mai stabile şi altele nu, că sunt unele specii care nu formează deloc cupluri, asta e mama natură. Bărbaţii de aia sunt mai animalici şi mai involuaţi genetic, căci sunt mai aproape de mama natură în privinţa asta. Femeile, în schimb, sunt orientate pentru stabilitate pe termen lung şi le place foarte tare cromozomul ăla y, n-am să înţeleg niciodată de ce. Adevărul e că am văzut nişte chestii stupide de m-am îngrozit.

În tot cazul treaba e destul de complicată cu cromozomii ăştia x şi y. Din faptul că doar cromozomul x evoluează şi e comun ambelor sexe, s-ar putea trage concluzia de aici că acest cromozom x e latura feminină a noastră, a fiinţelor involuate genetic. Şi aşa şi este. Probabil că de aici ni se trag toate cele

frumoase, neanimalice. Dar şi unele schimbări, ca de ex. homosexualitatea, care este comună şi la alte animale. Din latura asta feminină a noastră suntem mai umani, mai buni, mai aproape de femei. Asta e mama natură, ce să-i faci? Ţinând acum cont de toate cele afirmate anterior, şi se confirmă în natură imediat, prin observaţii directe, modurile cum abordează fiecare sex dragostea, vedem că de fapt doar noi prin conştiinţa noastră, prin morală, prin toate cele menite a impune nişte reguli sănătoase de convieţuire benefică, doar noi ne mai putem opune tendinţelor naturii noastre intime. Iar cine nu reuşeşte, ce să zic, e mai aproape de mama natură şi acolo e locul lui, în regnul animal spre care tinde. De fapt ăsta e liberul arbitru, până la urmă. Conştiinţa, ceea ce ne dă acel ceva în plus care ne deosebeşte calitativ. Pentru cine ştie să vadă şi altceva în afara unui banal cromozom y. Pentru celelalte dublete de x care se mulţumesc doar cu bietul y, specia e oricum asigurată pentru viitor.

De fapt, dacă stai să te gândeşti bine, e şi normal ca femeile să fie mai complexe, doar ele dau viaţă. Iar acea viaţă va evolua preponderent pe baza cromozomului x, singurul care evoluează. E normal ca ele să aibe doi şi bărbaţii să contribuie la evoluţie doar cu unul de acelaşi fel. E normal, cum se întâmplă, ca ele să fie mai complicate, mai sănătoase, să trăiască mai mult,

totul e în favoarea evoluţiei. Chiar şi menopauza, întâlnită doar la oameni şi balene, poate fi în sprijinul evoluţiei. Dubletele x-x care nu mai pot perpetua specia pot avea în schimb grijă de cea perpetuată de alţii, pot fi în schimb bunici, doici, mame sociale. Faptul că omul nu are perioadă de împerechere, e iarăşi în favoarea evoluţiei, faptul că fetele cresc mai repede decât băieţii şi ajung la maturitate sexuală mai repede, denotă aceeaşi concluzie. Şi exemplele pot continua. Totul se leagă, gravitează, numai în jurul acestor cromozomi x. Apropo, ştiaţi că naşterea întăreşte? Aşa e. Femeile ajung mai puternice fizic după naştere, din toate punctele de vedere. Natura se asigură ca ele să poată naşte şi pe viitor. Apoi mai e un fenomen interesant. Cei de sexe opuse, cu un cromozom x asemănător, deci asemănători genetic, tradus prin asemănarea în privinţa felului de a fi, rasă, aptitudini, afinităţi etc. se vor simţi atraşi unul de altul. E o atracţie firească, care te face să cauţi pe cineva asemeni ţie. Şi asta a fost dovedit de genetică. În definitiv cromozomul ăla y joacă un rol secundar în atracţie, deoarece atracţia se face doar pe elementele comune, singurele în favoarea evoluţiei.

În definitiv tot x-ul e de vină şi în acest caz. De la el ni se trage şi dragostea, apropierea, faptul că suntem umani. De la y se trag războaiele, sărăcia, foametea, promiscuitatea, dominarea, exploatarea şi tot ce e animalic în noi. În noi avem

deci binele şi răul. X şi y. Versiunea modernă a lui yin şi yang. Unii pot extrapola: Dumnenezeu şi diavolul. Mă rog. Dacă omul e după chipul şi asemănarea atunci şi Dumnenzeu are un x şi un y, probabil şi diavolul la fel. Deci e discutabil. Mai e o întrebare bună de pus unui preot. Cum se face că Dumnezeu şi diavolul sunt bărbaţi? O adevărată piatră filozofală pentru ei. Deh.

Viaţa extraterestră

Suntem oare singuri în univers? O întrebare cu profunde implicaţii filozofice, sociale, ştiinţifice, religioase. O întrebare al cărei răspuns e pe măsura ei şi implicaţiilor sale, greu de atins.

Pluralitatea lumilor locuite e o idee ce-şi are originile în antichitatea greacă. Mai târziu, în evul mediu, această idee a câştigat noi adepţi: Giordano Bruno, Cristiaan Huygens, Cyrano de Bergerac şi lista rămâne deschisă. În timpurile moderne, prin persoana astronomului Camille Flammarion, ideea revine iar în atenţia lumii ştiinţifice. Pentru ca în zilele noastre să apară în sfârşit o nouă ştiinţă, exobiologia, care are ca obiect de studiu viaţa extraterestră în toate formele sale. Problema pluralităţii lumilor găsindu-şi astfel cadrul normal de abordare.

În noiembrie 1961, la observatorul de radioastronomie de la Green Bank, West Virginia, SUA, un impresionant grup de reputaţi oameni de ştiinţă s-au reunit pentru a dezbate problema existenţei vieţii extraterestre, în maximă discreţie, departe de ochii opinei publice. Printre ei, specialişti de marcă în domeniile lor de activitate: Frank Drake, Carl Sagan, Giuseppe Cocconi. Rezultatul discuţiilor a fost faimoasa ecuaţie de la Green Bank, cu care se poate estima, pe baza unor coeficienţi probabilistici, numărul de civilizaţii din univers. Rezultatele ei, potrivit unor

autori diferiţi, depăşesc aşteptările, de la câteva sute de mii la câteva sute de milioane.

Existând deja cadrul teoretic necesar era doar o problemă de timp până când să apară şi multaşteptatele eforturi practice. Programul Seti (Search for extraterrestrial intelligence) a apărut acum aproximativ 30 de ani. În ce constă el? Pe scurt, se analizează semnalele radio care ne parvin de la distanţe mari din spaţiul cosmic. În ipoteza că în spaţiul extraterestru există civilizaţii cel puţin la fel de dezvoltate tehnologic ca şi a noastră, că aceste civilizaţii au deci aceeaşi experienţă ca şi a noastră în telecomunicaţii şi că doresc, la fel ca şi noi, să comunice cu prezumtivii semeni întru raţiune aflaţi undeva în cosmos. Se analizează frecvenţele de microunde, care nu se împrăştie pe distanţe mari. Se caută semnale care să semene a mesaje inteligente, pulsuri emise la intervale regulate. Semnalele se analizează în mai multe etape, eliminându-se cele alterate de interferenţele comunicaţiilor terestre, cele datorate unor erori de analiză (software), cele afectate prea mult de absorbţia prafului cosmic, cele împrăştiate sau contaminate de alte surse de microunde din spaţiu. Pentru siguranţă se pune accent în special pe semnalele emise într-o bandă foarte îngustă, imposibil de conceput pe cale naturală.

Cu toate acestea, datorită distanţelor enorme din spaţiul cosmic, chiar şi semnalele în bandă îngustă suferă împrăştieri şi contaminări din diverse cauze. În aceste condiţii căutarea este foarte dificilă, mare consumatoare de resurse şi timp. La o judecată sumară, presupunând că există civilizaţii extraterestre în imediata noastră vecinătate, la o sută de ani-lumină depărtare, şi că acestea şi-au început emisia acum 30 de ani, ar mai fi de aşteptat încă vreo şaptezeci de ani până să ajungă ceva la noi. Dar cele presupuse a se afla la miliarde de ani-lumină depărtare? Despre acestea nu putem decât împărtăşi opinia fizicianului Enrico Fermi :" Dacă ar fi existat erau deja aici ".

În aceste condiţii nu e de mirare că până acum, şi subliniem aceste ultime cuvinte, nu s-a înregistrat nici un semnal susceptibil de a avea ca provenienţă inteligenţa extraterestră.

Pe de o parte, responsabilă de acest rezultat e şi tehnologia actuală cu care se face recepţia. Radiotelescopul de la Arecibo, Puerto Rico, recepţionează un semnal neîmprăştiat şi cât de cât propice unei investigaţii ştinţifice de la maxim 1 an-lumină. Atât. Oricine ştie că cea mai apropiată stea de noi se află la vreo 4 ani-lumină distanţă. Prin urmare nici măcar semnalele de la ea nu ne sunt de nici un folos. Ci doar cele de la un an lumină pe care le analizăm degeaba de vreo 30 de ani.

Specialiştii implicaţi în program opinează că cercetarea lor se va îmbunătăţi cu timpul, atât în privinţa distanţei de recepţie cât şi a acurateţei semnalului. În adevăr, până la sfârşitul acestei decade se află în derulare un proiect finanţat de miliardarul Paul Allen, în valoare de 13,5 milioane de dolari. Se va construi o reţea de 350 de radioreceptoare (ATA-350) care va aduce programului Seti îmbunătăţirile mult aşteptate. Dar până atunci?

Până atunci se pare că speranţele sunt legate în exclusivitate de amintitele semnale în bandă îngustă. Şi asta datorită unei descoperiri recente, publicată în American Journal of Physics, în noiembrie 2004. În articolul "The physical limits of communication, or why any sufficiently advanced technology is indistinguishable from noise ", Mark Newman, Michael Lachmann şi Christopher Moore arată pe baza unor simulări foarte judicioase că orice semnal în limitele microundelor, subliniem orice semnal în limitele microundelor, venit de la minimum 4 ani-lumină distanţă nu va putea fi doesebit de un semnal analog venit de la radiaţia termică obişnuită a unei stele. Prin urmare orice semnal, din orice direcţie ar veni el de la o civilizaţie extraterestră, poate fi foarte uşor contaminat de radiaţia stelei învecinate şi de radiaţiile stelelor întâlnite pe drum în aşa fel încât la destinaţie, aici pe Terra, semnalul recepţionat

va fi ininteligibil, uşor de confundat cu radiaţia termică stelară şi deci inutil.

Până aici numai veşti proaste pentru programul Seti. Dar există şi veşti bune. Unele care par de-a dreptul fanteziste: detectoare de neutrini, foarte greu de construit, pentru a putea analiza presupusele semnale inteligente cu care se pare că suntem bombardaţi zi şi noapte dar nu ne dăm seama. Detectoare de semnale optice provenite de la mari distanţe din alte presupuse oglinzi uriaşe sau configuraţii artificiale de lumină cu care ne semnalizează prezenţa supercivilizaţii care au puterea tehnologică de a manipula astrele. S.a.

Dar şi serioase. Un exemplu îl constituie o nouă metodă propusă de cercetătorul francez Luc F. A. Arnold. Metoda propusă se leagă de măsurarea strălucirii unui astru. Dacă discul luminos este străbătut de un corp ceresc care face parte din sistemul propriu al acelui astru, atunci va rezulta o variaţie a strălucirii astrului, evidenţiată prin trasarea unei aşa-zise curbe a intensităţii luminoase. Un corp sferic în tranzit va lăsa o "semnătură" specifică pe curba intensitătii luminoase. Dar unul având o altă formă, de exemplu triunghi sau pătrat, vor lăsa o "semnătură" diferită. Fapt demonstrat foarte riguros cu un program de calcul conceput de către cercetătorul francez. Aşadar această metodă, fotometria de tranzit, folosită în mod curent de

căutătorii de planete mici şi mari, se poate aplica şi pentru căutarea unor corpuri construite de fiinţe inteligente care doresc astfel să-şi facă semnalată prezenţa. Cu toate acestea, formele geometrice sofisticate, în tranzit, nu dau o curbă a intensităţii luminoase uşor de prelucrat, iar aglomerările de corpuri cu forme geometrice simple ridică aceeaşi problemă. Dar, având în vedere că metoda aceasta este abia la începutul carierei sale şi va fi supusă unui lung şir de perfecţionări, nu ne rămâne decât să fim optimişti.

Cam acesta este, ca atare, tabloul succint, de ansamblu, al căutărilor trecute, prezente şi de perspectivă imediată ale civilizaţiilor extraterestre. Departe de a-şi fi spus ultimul cuvânt, programul Seti rămâne totuşi singura noastră şansă în această direcţie. Deocamdată.

Inteligenţa artificială

IA. Iniţialele a două cuvinte de care se leagă, după unii, viitorul nostru ca specie. Sumbru de cele mai multe ori, dacă ar fi să dăm crezare literaturii de anticipaţie. Un viitor în care suntem dominaţi de roboţi, programe de calculator omnipotente. În care maşinile au devenit componenta principală a evoluţiei vieţii inteligente pe planeta noastră sau, de ce nu, în spaţiul interstelar. Oamenii ajunşi la un stadiu al evoluţiei fără precedent, de neconceput în copilăria tehnologiei, conduşi de către maşinile care odinioară le-au servit doar de unelte. Şi toate acestea posibile numai datorită faptului că inteligenţa artificială s-ar fi putut dezvolta de o aşa manieră încât să asigure o autonomie totală a maşinăriilor şi dispozitivelor electronice pe care le deservesc.

Sunt oare posibile toate acestea? Potrivit părţii entuziaste a specialiştilor din domeniile conexe, da. Cealaltă tabără, a scepticilor, se află, cum e şi firesc, de partea opusă a baricadei. Iar noi, publicul larg, spre deosebire de categoria specialiştilor, ne împărţim în trei tabere. Mai există printre noi şi tabăra în care intră indiferenţii. Care e majoritară. La o privire de ansamblu asupra stadiului actual al dezvoltării inteligenţei artificiale le dăm dreptate. Deşi suntem uimiţi zi de zi de performanţele

extraordinare ale unor actuale şi mereu de ultimă oră programe de calculator, IA n-a confirmat până acum prognozele unor optimişti, este departe de a se numi măcar inteligenţă.

Să luăm spre exemplu una din ultimile realizări în domeniu. Programul de calculator ADIOS (Automatic Distillation of Structure) poate extrage, dintr-un text scris într-o limbă oarecare, diferite scheme de a lega logic cuvintele, scheme cu care poate crea noi propoziţii. Este, de ce să nu recunoaştem, un progres remarcabil. Potrivit autorului, Shimon Edelman, specialist în calculatoare şi profesor de psihologie la universitatea Cornell, New York, SUA, programul poate aduce noutăţi şi în privinţa modului de învăţare a limbajului, iar în perspectivă va putea servi drept metodă de recunoaştere a paternităţii unui text, piesă muzicală sau descendenţă genetică, pe baza recunoaşterii aceloraşi scheme de aranjare a cuvintelor, notelor muzicale sau secvenţelor în codul genetic specifice anumitor persoane.

Remarcabil, dar încă departe de epoca dominaţiei inteligenţei artificiale. Ar mai fi roboţeii japonezi, complet inofensivi, cu mici atribuţii domestice. Un pas mic pentru inteligenţa artificială dar unul obligatoriu în evoluţia spre viziunea asimoviană. Şi la fel de îndepărtat. Atât de îndepărtat

încât de multe ori avem tendinţa ca din fervenţi susţinători ai inteligenţei artificiale să devenim chiar indiferenţi.

Se pune astfel de multe ori întrebarea firească dacă IA nu e o utopie. Şi pe bună dreptate. Cu imensele resurse tehnice, materiale şi umane alocate de ani buni încoace dezvoltării domeniului ar fi trebuit, cel puţin printr-o judecată comună, să avem altfel de rezultate. Şi totuşi acestea întârzie să apară. Unde se greşeşte?

Roger Penrose, în cartea sa " Mintea noastră cea de toate zilele ", e de părare că programele de calculator nu vor atinge niciodată performanţele minţii umane. Mintea umană are în plus intuiţie, voinţă proprie, conştiinţă de sine, este deservită de organe de simţ care o alimentează cu informaţii suficiente. Tot atâtea procese imposibil de simulat în cadrul inteligenţei artificiale actuale. Deşi nu sunt nici pe departe o autoritate în materie, trebuie să dau dreptate autorului britanic. Este imposibil de conceput o entitate autonomă intelectual fără o autonomie psihică. Procesele gândirii umane sunt strâns legate de procese psihice complexe, acestea la rându-le de percepţii senzoriale complexe. Oamenii n-au o memorie tip hard disk ci o memorie structurată pe criterii afective, pe preferinţe, cu informaţiile căreia generează nu numai algoritmi complecşi ci şi sentimente. Oamenii au voinţă, liber arbitru, conştiinţă de sine. În afară de

acestea mai au şi o adaptabilitate foarte mare. Tot atâtea motive foarte restrictive în defavoarea existenţei inteligenţei artificiale.

Mai există şi procesul de învăţare, modul cum se realizează el. În lumea animală, în genere, se face din raţiuni de supravieţuire. Deci asta presupune un instinct de conservare şi organe de simţ. Procesul de învăţare este scris, paradoxal, tot în limbajul binar descoperit de Leibniz în sec. 16. Experienţele lui Pavlov pot fi interpretate din acest unghi de vedere. Senzaţiei i se poate atribui unu, iar lipsei ei, zero. Pe senzaţiile plăcut şi neplăcut se poate construi un proces de învăţare rudimentar, în cazul animalelor. Un fel de dresaj, deci ceva inconştient, un fel de inteligenţă rudimentară care poate fi descrisă într-un limbaj binar, în strânsă legătură cu senzaţiile.

Un exemplu recent în sensul acesta l-au adus doi cercetători, Irene Pepperberg şi Jesse Gordon, care au demonstrat că şi conceptele abstracte, precum conceptul matematic zero, poate fi învăţat de către animale. Alex, un papagal în vârstă de 28 de ani a reuşit să atribuie lipsei unei proprietăţi (în cazul experimentului, o culoare) valoarea "nimic", echivalentă în context cu zero.

Dar animalele pot învăţa şi conştient, altminteri n-ar putea supravieţui. Exemple în direcţia asta cred că nu mai e nevoie de adus. La fel stau lucrurile şi în cazul omului. Şi pentru

el învăţarea se face prin intermediul senzaţiilor şi e o necesitate a supravieţuirii. Faptul că el reuşeşte să prelucreze superior informaţiile şi să producă valori intelectuale cu mult superioare animalelor se datorează doar creierului mai performant.

Acum să ne întoarcem la inteligenţa artificială. Cred că sunteţi perfect de acord că nu are nici un sens în absenţa învăţării. Iar învăţarea în absenţa senzaţiilor şi necesităţii, necesitatea în absenţa instinctului de conservare, instinctul de conservare în absenţa supravieţuirii. Nu poate exista învăţare, aşa cum observăm în natură, în absenţa unei constrângeri legate de supravieţuire.

Dacă am reuşi deci să plasăm inteligenţa artificială într-un cadru în care să fie nevoită să înveţe pentru a supravieţui, să o dotăm cu organe de simţ, cu voinţă, senzaţii şi toate celelalte trebuincioase pentru a putea avea o conştiinţă de sine şi o individualitate, am putea spune atunci că avem IA.

Până atunci însă nu ne rămâne decât să aşteptăm. Cu slaba consolare a filmelor SF.

Metalul transparent

Nu cu mult timp în urmă m-am întâlnit accidental cu o problemă tehnico-ştiinţifică, care prin asociaţie de idei m-a condus la ideea generic numită metalul transparent. Este vorba despre un material nou peste care am dat întâmplător. Se numeşte LITRACON. Light transmiting concrete. Beton transparent, mai pe româneşte. Este vorba despre un carcalete între beton şi fibră de sticlă. Puteţi găsi detalii pe google, căutând cu acest cuvânt. Este invenţia unor unguri care se pare că au ţinut morţiş să demostreze că se poate şi aşa ceva.

După câte am înţeles eu, de pe site-ul oficial al firmei care produce aşa ceva, e într-adevăr un beton transparent. Adică are în compoziţie şi ciment, mai puţin e adevărat, şi armături metalice şi pietriş. Printre care conţine şi fâşii, multe fâşii de fibră din sticlă. Rezultatul se poate vedea pe site. Tehnologia de fabricaţie a acestui produs e, normal, ţinută sub tăcere, din motivele obişnuite, dar putem să o bănuim. Modul cum au realizat autorii compatibilitatea materialelor ar fi interesant de intuit.

În tot cazul nu asta e important. Important e faptul că această problemă m-a făcut să mă gândesc la posibilitatea realizării metalului transparent şi să vă expun, prin urmare,

acum, concluziile. Nu sunt prea optimiste. Din punct de vedere fizic ideea pare imposibil de realizat.

Lumina trece doar puţin deviată prin sticlă nu datorită amorficităţii ei ci datorită legăturilor atomice slabe care există în interior. Astfel, datorită acestor legături, traduse în energie mică de legătură, fotonii trec aproape nestingheriţi prin reţeaua amorfă, neregulată, intereacţionând electromagnetic foarte puţin cu ea. Interacţiunea se face magnetic. Spinul fotonului (momentul lui magnetic) interacţionează slab cu reţeaua. Interacţiunea se traduce printr-o încălzire, deci o vibraţie, deci rezultă nişte fononi. Asta cred că se datorează în speţă interacţiunii foton-electron. Electronul cu care interacţionează fotonul nu este ca la metale, comun, ci legat de retea în mod punctual, cu o energie de legătură suficient de mare ca să-l ţină tot acolo după interacţiune. La metale această interacţiune se traduce prin efect fotoelectric, care este ceva superficial, nu de profunzime, dacă există. Energia de legătură a electronului fiind mai mică, el este forţat să migreze în urma interacţiunii directe. Ca atare, în sticlă, în urma interacţiunii indirecte a spinului fotonului cu momentul orbital al electronului, apar acei fononi, care se traduc în vibraţia reţelei, şi deci încălzirea sticlei şi devierea fotonului foarte puţin la ieşire, sub unghiul de refracţie, de fapt fenomenul este de difracţie.

Într-un metal legăturile interatomice sunt mult mai tari. Asta se poate vedea altfel. Estimând adâncimea de pătrundere a undelor în metal. Considerând lumina corpuscul şi undă, putem vedea că unda nu poate pătrunde în metal decât la lungimi de undă foarte mici. Cu cât mai mici cu atât mai mare e adâncimea de pătrundere. Lumina vizibilă în nici un caz nu poate pătrunde decât superficial, producând uneori efect fotoelectric. Razele X în schimb străbat materialul în totalitate. În rest, undele ori sunt reflectate în totalitate ori sunt absorbite complet în material (având deci o adâncime de pătrundere zero sau foarte mică, mult mai mică decât grosimea materialului şi deci insuficientă pentru scopurile noastre).

În aceste condiţii e greu să ne imaginăm un metal prin care poate pătrunde lumina vizibilă. N-ar mai fi metal, ar fi altceva. Iar ca să ne imaginăm alte procese şi fenomene prin care fotonul să poată străbate totuşi, foarte puţin deviat, ca prin sticlă, metalul nostru, şi acestea par greu de imaginat. Iar dacă există nu se aplică aici.

Ne-am putea imagina întâi următorul scenariu. Fotonul loveşte materialul, se produce un efect fotoelectric, electronul rezultat, în mişcare, produce vibraţii ale reţelei care se transmit la celălalt capăt, iar la celălalt capăt, în urma producerii unui alt electron şi a unui efect fotoelectric invers, fotonul nostru să iasă

cu bine din material, prin proiecţia locului în care a intrat în material. Pare cam fantezist acest scenariu. Efect fotoelectric invers există, însă nu prea văd cum s-ar putea genera doar din vibraţiile reţelei un electron tocmai în locul dorit de noi a începe efectul fotoelectric invers. Poate doar prin nişte câmpuri exterioare. În tot cazul mi se pare fantezist, iar probabibilitatea de a realiza aşa ceva e neglijabilă.

Un al doilea scenariu ar fi legat de efectul Raman. Prin efect Raman se obţin de regulă din fotoni, prin ciocnire cu un material, şi alţi fotoni care au lungimi de undă mai mari decât cei incidenţi. Ar fi o idee bună, căci astfel s-ar putea compensa "frecarea" cu interiorul metalului şi implicit întârzierea fotonului la trecerea prin material, însă există o singură obiecţie la acest scenariu. Ca să folosim efectul Raman la metale ar trebui ca lumina de intrare să fie sub formă de laser. În cazul ăsta e greu să ne imaginăm un metal transparent la lumina obişnuită. Unul la lumină laser s-ar putea concepe, dar şi acea transparenţă ar fi totuşi pentru lungimi de undă ceva mai mici decât ale luminii vizibile.

Alt scenariu fantezist este de a face o variaţiune pe ideea ungurilor. Şi anume de a încerca să obţinem un carcalete între sticlă şi metal, un material din alea ciudate, nici compozit, mai degrabă hibrid. Dar pare cel mai fantezist scenariu căci cele

două materiale de bază sunt incompatibile. Cel puţin aşa zice bunul simţ. Până la proba contrarie, furnizată doar de un experiment.

Cam asta e, din păcate. Singura idee care ar fi înfăptuibilă aici ar fi următoarea. Cel mult să găsim un nou sortiment de sticlă. Mă gândesc doar la, fapt observat la toate materialele cristaline, un câmp magnetic sau electric uniform indus în material pe timpul cristalizării, care eficientizează cristalizarea, orientează cristalele, le formează. Cam aşa ceva ar fi interesant de văzut dacă se întâmplă şi în cazul sticlei. În cea mai defavorabilă eventualitate am obţine un nou sortiment de sticlă. Parţial amorfă, parţial cristalină, cu proprietăţi noi. Adică, în timpul răcirii să se supună unui câmp electric sau magnetic extern. Să vedem ce iese. Poate iese ceva mai elastic şi mai dur, mai puţin casant. Casabilitatea e o însuşire comună tuturor materialelor amorfe. O sticlă cristalină ar avea deci proprietăţi superioare. E practic imposibil ca acele câmpuri exterioare să nu influienţeze orientarea atomilor la răcire şi modul lor de cuplare şi aranjare în reţeaua ce se formează. Dar şi asta doar până la proba contrarie, furnizată doar de un experiment.

Calendarul gregorian

Problema cea mai importantă pe care trebuie să o rezolve un instrument de măsurare a timpului este precizia sa pe termen lung. În privinţa măsurării anului calendaristic, cu succesiunea sa de anotimpuri, structurate pe luni, săptămâni şi zile, problema preciziei pe termen lung se rezumă de fapt la coincidenţa anului calendaristic cu anul solar. Anul solar este perioada de timp în care Pământul execută o rotaţie completă în jurul Soarelui. Deci, ne-am putea gândi, într-o primă fază, să împărţim traiectoria pe care Pământul o execută în jurul Soarelui într-un an solar, care este de 360 de grade, în sectoare de câte un grad. Ar rezulta în final o împărţeală exactă, tot atâtea anotimpuri, cu lunile şi săptămânile aferente, dar calendarul improvizat astfel ar avea un inconvenient major. Durata unei zile, de 24 de ore, adică perioada de timp cât Pământul execută o rotaţie în jurul axei proprii, nu ar coincide cu durata de timp în care Pământul ar executa o mişcare de revoluţie în jurul Soarelui de un grad. Această durată este în realitate mai mare. Nu depinde, cum s-ar putea greşit crede la o primă vedere, de faptul că traiectoria Pământului în jurul Soarelui este mai mare, fiind o elipsă, nu un cerc. Ci aceasta se datorează pur şi simplu vitezei de revoluţie, care este mai mare.

Consecinţa, fără a se ţine seama de aceste considerente, necunoscute în vremurile când s-au făcut observaţiile empirice, este că, pe termen lung, anul calendaristic şi cel solar nu coincid. O rezolvare a acestei probleme s-a încercat să se facă o dată cu introducerea calendarului iulian, numit astfel după împăratul roman Iulius Caesar.

Potrivit acestui calendar, Pământul se învârte în jurul Soarelui în 365,25 zile. Astfel, o succesiune de trei ani conţinând 365 de zile, structuraţi la fel în luni, urmată de un al patrulea an de 366 de zile, anul bisect (luna februarie având 29 de zile), părea că rezolvă problema.

Cu toate acestea, în secolul al XVI-lea exista un decalaj între anul calendaristic şi cel solar, un decalaj de 10 zile, datele calendaristice decalându-se în urmă cu câte o zi pe secol.

Drept urmare, papa Grigore al XIII-lea, în anul 1582, a instituit în ţările catolice un nou an calendaristic, menit să rezolve această problemă. Astfel, ziua de 5 octombrie a devenit 15 octombrie, operaţiunea de corectare a vechiului calendar rezumându-se într-o primă instanţă la simpla ştergere a decalajului. În plus, noul calendar, care mai târziu va fi cunoscut sub numele de calendar gregorian, mai are nişte reguli menite să-i asigure o precizie cât mai mare pe o perioadă de timp cât mai îndelungată. Nici un an de început de secol nu poate fi

bisect decât dacă se divide cu 400; anii care se divid la 4000 nu sunt bisecţi. Ca atare se menţine calendarul aliniat cu timpul solar timp de 20.000 de ani, cu o diferenţă de mai puţin de o zi.

Trecerea la noul sistem de măsurare a timpului calendaristic este de aşteptat că s-a făcut gradual. Unele ţări, cum sunt unele din spaţiul ex-sovietic, au refuzat chiar să-l accepte. Urmarea este cea observată astăzi. Ele se află într-un decalaj de 14 zile faţă de calendarul gregorian, după care aproximăm noi, restul lumii creştine, anul solar.

Cu toate acestea, nici calendarul gregorian nu este ultimul cuvânt spus în privinţa preciziei măsurării timpului. O dată cu trecerea vremii sistemul gravitaţional format din Soare, Pământ şi Lună îşi manifestă instabilitatea într-un mod tot mai evident. Luna se îndepărtează de Pământ, iar Pământul de Soare. În privinţa Lunei, această depărtare se traduce într-o accelerare a rotaţiei Pământului în jurul axei proprii. Atracţia ei gravitaţională acţionează ca o frână asupra Pământului, proporţională cu tăria atracţiei. Deci, o dată cu slăbirea atracţiei, ce are loc o dată cu depărtarea Lunei, Pământul ajunge să se învârtă mai repede în jurul axei proprii, ziua făcându-se mai mică.

Anul solar însă, devine mai mare. Îndepărtarea Pământului de Soare se face pe traiectorii eliptice tot mai pronunţate, cu viteze de revoluţie tot mai mici.

Rezultatul va fi, desigur, un alt decalaj ce va apare, de data aceasta , în câteva mii de ani.

Pământul-centrul universului

Este o problemă actuală, deşi s-ar putea crede că s-a tranşat o dată cu apariţia în 1543 a cărţii lui Nicolaus Copernic "De revolutionibus orbium caelestium". De actualitatea acestei probleme, deşi nu în sens strict copernican, ne lovim zilnic, fără să bănuim, ştiinţific vorbind. Cel puţin din punctul de vedere al teoriei relativităţii generale aşa ar sta lucrurile. Potrivit acestei teorii nu există un punct fix care să poată fi considerat centrul universului, ci pot exista o mulţime de astfel de puncte. Nu ştim, deasemenea, cât de mare este universul, avem doar o idee aproximativă cu privire la mărimea universului observabil. Nu ştim deasemenea care este punctul zero din care s-a produs Big-Bang-ul şi ulterior expansiunea universului, spaţiul şi timpul sunt relative. Dacă am şti, ar fi absolute.

Pe vremea lui Claudius Ptolemeu aceste concepte erau, fireşte, absente cu desăvârşire. Născut, în jurul anului 90 e.n., în Ptolemais Hermii, o colonie grecească din Egipt, Ptolemeu este ulterior autorul sistemului geocentric al lumii. Potrivit acestui sistem de gândire, Pământul era centrul (fix) al universului cunoscut, format din celelalte corpuri cereşti care se învârteau în jurul lui pe orbite circulare.

Este greu de înţeles cum a dăinuit acest sistem vreme de aproape un mileniu şi jumătate, deşi multe din datele observaţionale il contraziceau. A venit apoi rândul lui Nicolaus Copernic care a pus oarecum lucrurile la punct, propunând în cartea apărută puţin înaintea morţii sale şi amintită anterior, sistemul heliocentric al lumii. Potrivit acestui sistem Pământul nu mai este centrul universului, el se învârteşte în jurul Soarelui împreună cu alte corpuri cereşti, pe orbite circulare.

Mai târziu sistemul lui Copernic a câştigat doi adepţi dintre cei mai importanţi oameni de ştiinţă ai vremii, Galileo Galilei şi Johannes Kepler. Acesta din urmă, după observaţii amănunţite, descoperă faptul că traiectoriile pe care se mişcă Pământul şi alte corpuri cereşti aparţinând sistemului nostru solar nu sunt circulare ci eliptice. O dată cu lucrările lui Isaac Newton se autentifică practic sistemul heliocentric al lui Copernic.

Astăzi este aproape o banalitate, ceva de la sine înţeles, Pământul nu este centrul universului. Stricto senso este adevărat. La fel cum sistemul nostru solar se află în galaxia Calea Lactee undeva la 50.000 de ani-lumină de centrul acestei galaxii. Cu toate acestea, când vine vorba de distanţe intergalactice şi de ansamblul universului, Pământul rămâne centrul universului. Şi asta pentru că de aici se fac toate măsurătorile, de aici se observă

expansiunea universului, la fel în toate direcţiile, de aici se studiază graniţele universului observabil etc. Toate acestea fiind posibile deoarece, potrivit teoriei relativităţii generale, Pământul e un sistem de referinţă la fel de bun ca oricare altul din univers în ceea ce priveşte observaţiile mai sus amintite. Din pricina imensităţii universului, a imposibilităţii stabilirii graniţelor sale reale (suntem condiţionaţi de viteza finită a luminii cu care ne parvine informaţia din universul observabil), nu vom şti probabil niciodată care este centrul său. Acesta este şi motivul pentru care cel mai potrivit centru este punctul din care se fac observaţiile.

Iată cum, în mod nebănuit, Pământul a rămas centrul universului.

Astrologia sau astronomia?

Vremurile moderne sunt de-a dreptul paradoxale. În epoca actuală, a sateliţilor de telecomunicaţii, a calculatoarelor, a telefoniei mobile şi a o mie şi una de alte "minuni" ale tehnicii şi ştiinţei, rodul a cel puţin două milenii de căutări menite să ne uşureze nouă tuturor, celor din prezent, viaţa, în această epocă, o bună parte dintre oameni, cel puţin în acest colţ al lumii, se mai conduce după conjuncţia lui Marte cu Jupiter, a Lunei cu Neptun etc. Este, dacă vreţi, o conduită reminiscentă de pe vremea când corpurile cereşti în cauză erau personificarea unor zeităţi omnipotente. Mai mult decât atât, există oameni care-şi consultă horoscopul zilnic şi nu sunt deloc scandalizaţi dacă văd că acesta diferă funcţie de cine l-a făcut public.

Că planetele influienţează într-o oarecare măsură viaţa pe Terra, asta este indiscutabil. Însă e greu de conceput ca ele să ne poată determina personalitatea şi chiar viaţa de zi cu zi, aşa cum pretinde arta astrologiei.

Pe de altă parte însă, astronomia (a se înţelege în sens larg, astrofizica) nu vede această influienţă mai mult decât ceea ce este. O influienţă considerabilă o are asupra Pământului Luna, prin câmpul ei gravitaţional. Mareele, anumite cicluri lunare

după care-şi desfăşoară existenţa unele plante sau animale, sunt realităţi incontestabile.

Soarele are o influienţă şi mai mare, şi prin câmp gravitaţional şi prin radiaţie. Dar nici această influienţă nu poate fi considerată decât una care afectează întreaga viaţă de pe Pământ. Nu are preferinţă pentru zodiile de foc, are o influienţă globală.

În ceea ce priveşte influienţa celorlalte planete ale sistemului nostru solar, cu asteroizi cu tot, aceasta este neglijabilă pe termen scurt şi mediu. Influienţa se manifestă prin intermediul unui câmp gravitaţional global, al cărui efecte asupra Pământului sunt neglijabile pe termenele de timp amintite.

Dacă este vorba despre stele atunci influienţa lor se răsfrânge asupra planetei noastre doar sub formă de radiaţie electromagnetică obişnuită. Că radiaţia electromagnetică, de la Soare sau de aiurea, poate produce mutaţii genetice care pot determina orice modificare fizică sau psihică ale unui individ uman încă înaintea conceperii sale, şi asta este adevărat. Dar expunerea la această radiaţie este oarecum lipsită de riscuri de vreme ce planeta noastră are atâtea scuturi pe care le interpune în calea ei. Centurile Van Allen, stratul de ozon, apoi chiar atmosfera terestră în totalitatea ei reprezintă un obstacol

redutabil în calea radiaţiilor cosmice. Prin ionizarea ei (ciocnirea cu moleculele de aer) se produce o dispersie, un fenomen de împrăştiere, cât şi o amortizare până la absorbţie a acestor radiaţii. Aşa încât per total, tot ce e viu se află la adăpost în această privinţă.

Este adevărat că Terra ar fi vulnerabilă, de ex. la explozia unei supernove aflate la numai 100 de ani-lumină. Energia degajată ar nimici fără nici un fel de probleme tot ce este viu de pe planeta noastră. Însă o asemenea influienţă n-ar putea ţine de previziunile artei astrologiei. La fel s-ar putea afirma şi despre ciocnirea galaxiei noastre cu galaxia Andromeda, ori transformarea Soarelui într-o gigantică roşie, ori răcirea miezului Pământului, ori apariţia unei găuri negre în vecinătatea noastră galactică sau coliziunea cu un asteroid gigant sau orice altă catastrofă cosmică imaginabilă în acest stadiu al cunoaşterii. Astrologia este neputincioasă când vine vorba despre realitate, nu există nici o influienţă fizică a planetelor şi stelelor care să ne determine destinele. Sau dacă există, atunci această influienţă este neglijabilă.

Dacă influienţa fizică a planetelor şi stelelor este neglijabilă, înseamnă că avem o influienţă neglijabilă şi la nivel chimic, deci şi biologic, atunci prin ce altceva poate astrologia să se impună în faţa astronomiei?

Reîncarnarea

Să presupunem că îmi dau obştescul sfârşit. La căpătâiul meu rudele, care abia aşteaptă să mă moştenească, varsă multe lacrimi de crocodil. În momentul morţii, sufletul meu, o entitate diafană, eterică, dar ipotetică, se detaşează de trup. În conformitate cu religia budistă, în acel moment, după ce mă văd pe mine ca trup, întins pe patul de moarte, nu realizez că am murit şi sunt mirat de adunarea de la căpătâiul meu care plânge fără motiv. Încerc apoi să comunic cu ei, dar văd că nu sunt auzit. Realizez că s-a întâmplat ceva, ceva ciudat şi atunci începe poate cea mai interesantă şi importantă experienţă din viaţă, viaţa de dincolo de viaţă.

După hoinăreli prin locurile unde am trăit, rememorez viaţa-mi trecută, clipă cu clipă, într-o eternitate de-o clipă, mă minunez de toate astea, mă deplasez instantaneu dintr-un loc într-altul, oricât de depărtat ar fi el, pot trece prin pereţii caselor, mă minunez încontinuu, sunt un martor mut şi invizibil la viaţa ce continuă în lumea celor vii, dar de astă dată fără mine... Şi asta timp de 49 de zile. Creştinii postulează aici un termen mai optimist, 40 de zile. După acest interval de timp, de hoinăreală, se deschide de la sine un soi

de cale de acces către lumea cealaltă. Lumea cealaltă, un fel de spaţiu paralel, nevăzut, nebănuit pentru cei vii, arată la început ca un tunel întunecat la capătul căruia se vede o luminiţă. Mă deplasez, parcă fără voie, atras de acea luminiţă şi treptat-treptat aceasta creşte în dimensiuni până când disting o sferă mare, de regulă colorată într-una din următoarele culori: roşie, galbenă, albastră, verde sau violetă- corespunzătoare culorilor aurei mele, sufletul.

Urmează apoi judecata. O entitate din lumină, un alt suflet, care posedă în forma ei plasmatică, autoorganizată, organe de simţ, inteligenţă, memorie şi ce-i mai surprinzător, abilitatea de a-mi răscoli trecutul, îmi expune faptele, cu accent pe cele negative. Vorbeşte şi se comportă, în general, cu intenţia vădită de a mă determina să părăsesc singur acel loc, în care, nedemnul de mine, nu are ce căuta.

Într-o străfulgerare îmi cântăresc şansele în minte. Dacă plec va reîncepe hoinăreala nevăzută, nebănuită în lumea pe care tocmai am părăsit-o, în lumea cea prea familiară a celor vii. Dacă nu plec, căci am puterea să rezist şi, ce e mai important, dacă înţeleg că acea entitate e la fel ca mine şi prin urmare nu are ce-mi face, nefiind alcătuită din carne şi oase, atunci, zic budiştii, sunt salvat. Rămân aici, veşnic, sau, mă rog, atât cât doresc, şi am rezolvat cea mai importantă

problemă a vieţii de dincolo. Iată-mă rezident pe termen nedeterminat al raiului, al Nirvanei. Dar... căci mereu există un dar...dacă nu sunt dorit aici, mai bine să-mi văd de drum, oricare ar fi el.

Zis şi făcut, îmi asum toate riscurile şi părăsesc acele locuri prematur, încă înainte de a le cunoaşte. Într-un răstimp nedefinit iată că încep și problemele. Simt că mi se apropie sfârșitul, a doua moarte, cea a sufletului. Materia ezoterică din care sunt alcătuit, nefiind din carne și oase are nevoie de o energie asemănătoare cu a sa pentru a putea supraviețui. Şi, în cazul ăsta, nu am prea multe opțiuni. Una ar fi ca la următoarea deschidere a porții dintre cele două lumi să ajung în Nirvana, să rămân acolo și gata: problema s-a rezolvat definitiv și irevocabil. Acolo timpul nu există, materia din care sunt alcătuit supraviețuiește o veșnicie (traducerea fizică ar fi că pot rezona cu frecvența fundamentală a vidului cuantic). Totul e să înțeleg o dată pentru totdeauna că treaba asta depinde de mine, "cunoașterea mă va elibera", trebuie să le înțeleg pe toate așa cum sunt, nu cum sunt prezentate de entitățile luminoase, ostile mie, care nu mă vor acolo. Astea nu știu decât să trombonească chestiile lor religioase, bune pentru a manipula pe cei slabi de înger. Mă rog, e posibil să aibe chiar și o putere asupra mea, chiar dacă nu fizică,

bănuiesc că dacă ar primi pe toată lumea acolo, fără a fi îndeplinite niște condiții minime, ar duce la haos. Nu știu. Cunoașterea mă va elibera.

Altă opțiune ar fi furtul de energie trebuincioasă mie de la cei vii, plante, animale, oameni, toate fiind făcute la fel, având suflet, corp astral, materie bioplasmatică, sau cum vreți să-i spuneți. Acuma treaba asta pare că nu e prea bună. Furi-furi dar trebuie să o faci cu cap. O dată cu ea, energia respectivă îmi poate introduce în propriul corp astral și energie negativă, amintiri, fapte, întâmplări neplăcute etc., care vor deveni bagajul meu sufletesc, la propriu, de atunci înainte. Unde mai pui că uneori există și posibilitatea de a fi supus, fără voie, și unui proces de exorcizare, foarte, foarte neplăcut. Dacă e să iei în serios toate bazaconiile religioase cu care încearcă să te sperie niște neavizați. Mă rog.

Așa încât mă văd nevoit să trec la următoarea opțiune. Să caut pe cineva, tot un suflet vagabond, la fel, sau aproape la fel cu mine din punct de vedere energetic. Şi, nici una, nici două, să fac o comuniune cu el, fie că vrea, fie că nu. Astfel, energia comună ne va ajunge la amândoi, nu se știe cât timp. Dar ce te faci când acea energie, care ca orice formă de energie se consumă, nefiind un perpetuum mobile, se împuținează în cele din urmă? Umbra morții iar se face

simțită și în numele supraviețuirii și al instinctului de conservare (surprinzător prezent și în suflet) trebuie luate măsuri grabnice și drastice. Încă o comuniune. Şi apoi? Apoi tot așa și iar așa până...cine știe?...la sfântul așteaptă...

Nu este o soluție viabilă, asta e evident. Şi uite-așa ajungem la ceea ce ne doare pe toți, ultima soluție (a nu se citi soluția finală), reîncarnarea. Ca ultimă soluție este foarte recomandată, chiar și încurajată ca și cum ar fi cea dintâi, în viziunea budiștilor. Motivația este de o simplitate dezarmantă. Dacă n-am fost primit în Nirvana din prima, a doua sau a nu știu câta incercare, înseamnă că sunt impur, am multe păcate, ale mele și mai cu seamă ale înaintașilor mei, de care trebuie să mă purific. Cum? Printr-un șir, greu de înțeles, de reîncarnări.

Experții în materie nu lasă lucrurile în suspans și dau și soluția practică în sensul acesta. Eu, ca suflet, am puterea să-mi văd atât trecutul cât și viitorul și trebuie să mă folosesc de acest atu. Tot ce am de făcut este să urmăresc un cuplu la “lucru”. Un cuplu care-mi convine, de ex. niște oameni înstăriți ca să-mi asigur și eu traiul viitor. Apoi, la momentul culminant, dacă vreau să fiu băiat în viața viitoare intru în femeie (la locul fecundării, este limpede ca bună-ziua, pentru a aștepta fecundarea și eventual a mai trage câte un “șut” în

coada spermatozoizilor leneși) sau viceversa. Dacă vreau să fiu fată în viața viitoare trebuie să intru în bărbat (și să aștept pe “țeavă” apăsarea de “trăgaci” finală). Descurajator.

Dacă mi se pare prea complicat protocolul și cu sorți mici de izbândă, nu e nici o problemă. Trebuie să aplic planul B. Cine zice că e musai să te reîncarnezi om? Am la dispoziție o grămadă de posibilități ca animal sau plantă. Ca plantă, sigur, e cam dificil de stabilit un modus operandi, însă ca animal pare și mai dificil. Mai ales la cele cu împerecheri multiple. În cazul acesta se pare că aș fi condamnat să fiu veșnic de sex masculin. E și asta o consolare. Atâta deranj, și pentru ce? Totuși, parcă e mai bine să te reîncarnezi om, nu?

Lăsând gluma la o parte, chestia asta cu reîncarnarea ca soluție a tuturor soluțiilor pentru purificare și întru nemurirea sufletului, mi se pare o gogoriță religioasă de toată splendoarea. Întâi pentru că prin soluția aceasta, după mine, nu s-ar obține nici un fel de purificare reîncarnându-te pe o scară evolutivă inferioară. Apoi există riscul ca sufletul tău să ajungă în timp să fie transformat după noile tipare trupești pe care le animă. Asta înseamnă că viitoarele reîncarnări vor fi eminamente compromise. Apoi reîncarnarea este totuși un proces conștient, care presupune o anumită cunoaștere, dacă

nu chiar inteligență. Ca atare numai oamenii ar putea-o face. Dar nici așa lucrurile nu stau prea bine.

O consecință imediată a ei ar fi că marea majoritate a oamenilor s-ar reîncarna, numai o mână de aleși ar fi exceptați de la această regulă, ei reușind să nu mai reia ciclul reîncarnărilor deoarece nu mai au ce desăvârși. Sufletul lor, curat ca lacrima, se încadrează în standardele de calitate în vigoare în Nirvana și faptul în sine nu poate fi decât îmbucurător. Pentru ele. Pentru ceilalți mai va.

Dacă se reîncarnează atât de mulți asta înseamnă că, în condițiile în care natalitatea a depășit totdeauna mortalitatea, global vorbind, există un surplus de suflete care nu-și justifică proveniența. Partizanii ideii au o explicație și pentru această situație spinoasă. Excedentul de suflete provine din alte lumi locuite din univers. Mă rog, de parcă la ei n-ar exista aceeași problemă. Lor și nu numai lor le propunem următorul experiment mintal. Să vedem, cu ochiul profanului, modul cum se realizează clonarea.

Se ia un ovul de la o femelă oarecare și se extrage nucleul acestei celule. De la o celulă oarecare a celui/celei ce urmează a fi clonat/ă, alta decât un spermatozoid, se extrage nucleul. Noul nucleu se introduce în ovul și asta nu e tot. Acum, ca să se realizeze totuși o "sudare" a noului nucleu la

o celulă străină, să se realizeze un soi de fecundare artificială, se recurge la o chestie genială. Se aplică un curent electric slab ovulului cu nucleu străin. Nucleul “prinde” la noua sa celulă, cu tot cu care implantată apoi unei mame purtătoare (de preferat totuși cea căreia i s-a prelevat ovulul), nu are decât să aștepte timpul necesar până la naștere.

Se zice că animalul (în particular poate fi și unul rațional) clonat astfel este identic din punct de vedere genetic cu donatorul nucleului implantat. Dar nu este așa deoarece în ovul mai există gene materne în afara nucleului îndepărtat. Există în mitocondrii, niște formațiuni celulare localizate în afara nucleului.

Puteți acum să vă imaginati această operațiune făcută la nesfârșit. Ea va decurge după aceeași pași. Cine o va face va avea, sper, surpriza să constate că nici măcar o dată acel ovul nu s-a “fecundat” de la sine sau cu ajutorul vreunui suflet rătăcitor dornic să se purifice. Va trebui totdeauna aplicat acel câmp electric slab, din exterior.

Iată, vor spune iar partizanii ideii de reîncarnare, de unde și excedentul de suflete. Dacă fiecare suflet are în alcătuirea sa și ceva ce ar aduce a câmp electric slab, atunci care ar fi problema? E posibil ca în momentul conceperii viitorului copil sufletul doritor de reîncarnare și purificare să poată

“fecunda” ovulul prin propriul său câmp electric. E o situație ipotetică, vom răspunde noi, dar până una-alta spermatozoizii au aici un rol determinant. Altminteri n-ar mai exista fecundare în eprubetă.

Să nu fim înțeleși greșit, noi nu dorim să discreditâm ideea de reîncarnare, ea rămâne o posibilitate teoretică până la proba practică, intenționăm în demersul de față doar să excludem găselnița religioasă a reîncarnărilor succesive pentru purificare.

Că o clonă are suflet, în accepțiunea celor ce cred în el, asta e limpede, altminteri n-ar mai fi vie. Atunci unde sălășluiește adevărul? Cea mai dificilă întrebare din viața noastră. Ne putem însă consola cu gândul că-i vom afla răspunsul după moarte. Sau nu i-l vom afla deloc atunci, nefiind în stare. Rămâne doar posibilitatea de a afla în timpul vieții...

Perpetuum mobile

Nu există. Primul principiu al termodinamicii este foarte explicit în acest sens. Poate și din această cauză au existat, și probabil vor mai exista, tentative de a găsi cazuri particulare, excepții de la acest principiu. Şi asta dintr-o sumară înțelegere a lui. Datorită faptului că acest principiu se referă la căldură și nu este un principiu general al fizicii, care să se refere și la mecanică și la electricitate etc., acesta este poate și motivul care-i animă pe unii pentru a găsi o cale de eludare a lui.

Această cale, din păcate, nu există. Energia, de orice tip ar fi ea, nu se transformă integral într-un tip de energie dorit, mai există inevitabil și pierderi, transformări în alte tipuri de energie care se opun scopului propus. Așa stau lucrurile în natură. Nu se pot evita pierderile de energie, de vreme ce nu putem realiza sisteme fizice perfect închise, care să nu fie influiențate de mediul exterior sau să nu influiențeze mediul exterior.

Pentru o mai bună înțelegere să exemplificăm printr-o serie de experimente mentale, metoda preferată a lui Einstein. Să pornim de la observația că, într-un mediu vidat, variația

impulsului se conservă. În condițiile atracției terestre, într-un tub din sticlă, vidat, o pană va cădea la fel de repede ca și o piatră. La fel stau lucrurile și cu viteza, aceasta se conservă în vid. În absența frecărilor, un tren imaginar rulează printr-un tunel vidat, pe pernă magnetică, cu aceeași viteză inițială, în condițiile în care lipsește oricare altă perturbație care să-i schimbe această stare de mișcare. E suficient un singur impuls, cel inițial, și trenul va putea rula un timp nedefinit, mare, dacă mișcarea se face în linie dreaptă. Bineînțeles, în realitate nu poate exista o asemenea situație. Apar inevitabil și porțiuni de drum curbe, atât în plan orizontal cât și vertical, care îi vor încetini mișcarea. Apoi, perna magnetică, în pofida a ceea ce s-ar putea crede, ar fi ea însăși o sursă de frecări. Dar să nu anticipăm.

Punând acum cap la cap toate aceste experimente mentale ne putem imagina dispozitivul nostru, pe care intenționăm să-l perfecționăm până ajunge un perpetuum mobile, ca fiind asemănător cu tubul lui Newton. În acest tub vidat, închis la ambele capete, s-a atins anterior un înalt grad de vid. Ne asigurăm astfel că prezumtivul corp care se va putea mișca liber în tub să aibe o frecare neglijabilă cu aerul. Trebuie să ne gândim chiar la un vid apropiat de vidul cosmic. Adică un vid pe care nu-l putem altfel obține decât în vidul

cosmic, deschizând tubul în spațiul extraterestru și apoi închizându-l la loc, nu înainte însă de a introduce în tub și corpul care se va mișca liber în interior. Astfel, frecarea cu aerul va fi zero, în interiorul tubului.

După această operațiune imaginară să revenim pe Pământ și să imprimăm o mișcare corpului din tub. Să admitem că acest corp este o sferă metalică. După imprimarea mișcării, prin aplecare verticală, aducem tubul la orizontală. Sfera se va mișca de câteva ori de la un capăt la celălalt al tubului, după care mișcarea va înceta.

Problema aici e că există încă frecare. Frecarea bilei cu peretele tubului pe care rulează, să admitem pentru început. Cum rezolvăm problema? Simplu. Dacă ținem seama de faptul că forța de frecare este proporțională cu forța de apăsare normală, și deci cu greutatea bilei, atunci nu avem de făcut altceva decât să ne întoarcem în spațiul cosmic, în condiții de imponderabilitate, pentru ca greutatea bilei să dispară.

Acum nu vom mai putea porni mișcarea oscilatorie a bilei prin punere pe verticală a tubului. Conceptele de verticală, orizontală dispar în condiții de imponderabilitate. Mișcăm puțin tubul astfel încât bila (inertă) să lovească unul din capetele lui. Acum putem face apel la principiul acțiunii

și reacțiunii. Un corp care se lovește de un alt corp, fix, ricoșează din acesta cu o viteză egală și de sens opus mișcării inițiale. Cel puțin aceasta este teoria. În realitate însă, energia cinetică a capătului tubului se transferă, dar nu integral, bilei. Mai apare, prin ciocnire, o energie de deformație care se manifestă și asupra capătului tubului și asupra bilei. Rezultatul va fi, chiar și după un du-te-vino foarte îndelungat, o încetinire treptată, până la oprire, a bilei în tub. Trebuie să eliminăm deci și această pierdere de energie prin ciocnire.

Soluția ar fi magnetizarea uniformă a capetelor tubului și a bilei. Problema care apare aici este realizarea unei magnetizări aproape perfecte a bilei, jumătate de sferă să fie într-un sens și cealaltă jumătate în sensul opus. În afară de aceasta, dimensiunile ei trebuie să fie alese de așa manieră încât să fie respinsă la capetele tubului. Practic este imposibil ca bila, la capete și pe traseu, să nu se rotească aleatoriu. Să admitem că nu se rotește prin practicarea unor protuberanțe la ecuatorul bilei, protuberanțe care culisează pe niște canale ale tubului. În felul acesta se asigură respingerea la capete, dar apare problema contactului pe culisă. Presupunând că și aici pierderile de energie ar putea fi prevenite printr-un contact magnetic în culisă, se pare că am rezolvat definitiv problema.

Însă nu trebuie să ne îmbătăm cu apă rece. Radiațiile cosmice transformă materialele din care sunt confecționate bila, capetele tubului și culisele, așa încât acestea se pot demagnetiza în timp. O cutie groasă din plumb, care să protejeze tubul, i-ar asigura sistemului nostru o funcționare perpetuă? Sau nu? Mai este frigul cosmic la care materialele devin casante, răcirea universului datorită expansiunii, moartea Soarelui peste 5 miliarde de ani, prin explozie, ciocnirea galaxiei noastre cu galaxia Andromeda, asteroizii, cometele, praful cosmic, accelerația mică, suplimentară, către Soare, care acționează asupra tuturor corpurilor... Acestea și o mulțime de alte motive să credem că dispozitivul nostru, chiar dacă va avea o durată foarte mare de funcționare, această durată va fi limitată.

Cutia din plumb conținând tubul nu reprezintă un sistem fizic închis, fără nici un fel de legătură cu exteriorul. Un sistem închis reprezintă doar o abstracțiune, ceva care nu se întâlnește în natură. Prin urmare pot apărea pierderi de energie printr-o mie și una de căi. Dacă dorim să obturăm aceste căi nu facem altceva decât să creăm altele. Şi tot așa. În final nu avem încotro și trebuie să recunoaștem valabilitatea principiului fundamental al termodinamicii. Şi, eventual, să postulăm generalitatea lui asupra întregii fizici,

în următoarea formă: “ Legile fizicii nu permit realizarea unui perpetuum mobile”, ca un principiu universal.

Să ne imaginăm că trăim într-o lume bizară. Mergând pe stradă ne putem întâlni la tot pasul cu Hitler, cu Stalin sau cu orice personalitate istorică de bun sau rău augur dorim. La o primă vedere ar fi înfricoșător. Dar numai la o primă vedere.

Dacă ne gândim la faptul că doar condițiile sociale pot activa o predispoziție genetică putem fi liniștiți. Condițiile sociale care au înlesnit preluarea puterii de către naziști în Germania interbelică nu se mai pot reproduce, oricât am dori. Istoria nu se repetă, în pofida faptului că mulți cred contrariul.

Şi-apoi fiecare individ are personalitatea sa, care nu este un dat genetic, ci se modelează cu timpul funcție de experiența de viață, bagajul de cunoștințe, sistemul propriu de valori, contactul cu ceilalți. Temperamentul și caracterul sunt niște consecințe ale zestrei genetice, însă acestea pot fi ținute sub controlul conștiinței, educației, sancțiunilor societății.

Predispoziții genetice avem cu toții. Dar nu toți ajungem, de exemplu, fumători sau bețivi dacă suntem anxioși, depresivi sau labili psihic. Condițiile în care trăim, modelele pe care le avem în familie sau societate ne pot influența și determina să o luăm pe o cale sau pe alta.

Apoi toate acestea se brodesc cumva în creierul nostru cu concepția despre lume și viață care se formează în mod unic, totul pe fondul memoriei care reprezintă însăși viața noastră. Un Hitler fără memoria lui Hitler e un individ oarecare, cu niscai apucături artistice, cu flatulență, înclinații mistice și tendințe maniacale. Şi cam atât. Un individ aproape banal, strivit de măreția lumii și a ambițiilor sale de lider. Unde mai pui că durata de viață a unui asemenea individ ar fi drastic diminuată datorită renumelui prost al celui al cărui clonă este.

Dincolo de aceste aspecte nu se întrevede defel utilitatea practică a creării unei astfel de clone. Putem replica oameni geniali sau cu calități de excepție, asta ar fi mult mai util decât să clonăm psihopați. Însă fără o canalizare, o monitorizare atentă a calităților lor, lăsați de izbeliște, precum obișnuiește societatea să procedeze cu indivizii săi, dintr-o sută de Einstein poate doar unul, printr-o întâmplare fericită, ar reuși să confirme măcar cu 1% zestrea genetică a ilustrului său model. În general, lupta pentru supraviețuire este un factor care frânează dezvoltarea intelectuală a unui om, nu o favorizează.

În ceea ce privește clonarea pentru transplantul de organe, această chestiune ține totuși de unele aspecte morale. O ființă umană rămâne totuși o ființă umană. N-o putem trata

ca pe un cobai sau ca pe un obiect oarecare de care ne servim și când nu mai este de trebuință îl aruncăm. Altminteri riscăm să fim noi înșine aruncați la groapa de gunoi a istoriei.

O soluție mult mai eficientă în privința organelor de schimb ar fi, desigur, celulele stem. Este și direcția urmată de știința oficială în aceste vremuri. Suntem cu toții optimiști vis-á-vis de rapidele progrese înregistrate pe această direcție și curând se vor înregistra progrese mai remarcabile decât cele, deosebite, din prezent.

Ce-a fost întâi: oul sau găina?

O dilemă filozofică veche, ale cărei origini sunt pierdute în negura timpului. Într-adevăr, la o primă vedere nu putem stabili o relație de cauzalitate între cele două concepte. În fizică evenimentul cauză precede evenimentul efect. Legile fizicii sunt guvernate de așa-zisul principiu al cauzalității, care postulează că intervalul de timp în care s-a produs evenimentul cauză trebuie să fie anterior intervalului de timp în care s-a produs evenimentul efect. Toată gândirea noastră este structurată pe această schemă. Nu putem concepe lumea altfel decât o înlănțuire de cauze și efecte ale lor.

Însă, aplicând acest principiu problemei noastre avem o dilemă. Nu știm care este cauza și care efectul. Situația este asemănătoare cu cea din fizică în care, datorită vitezelor extraordinar de mari la care se petrec fenomenele, nu se pot stabili relații de cauzalitate. Este binecunoscut faptul că variația unui câmp electric generează o variație de câmp magnetic, și invers. Ei bine, deși în acest caz se poate stabili cauza și efectul, în cazul propagării unei perturbații electromagnetice, o undă, cauza și efectul nu se mai pot decela. Şi asta pentru că aceste câmpuri se propagă cu viteza luminii. Nu se poate stabili exact care variație a cărui câmp o generează pe cealaltă. Propagarea se face ca un tot unitar, cu

aceeași viteză, în care câmpurile implicate se regenerează reciproc.

Acesta ar fi rezultatul dacă am aplica aici o gândire convențională, localizată la momentul propagării. Dacă însă vom muta sistemul de referință, observatorul, la momentul generării undei, vom vedea că situația se schimbă. Generarea undei n-ar mai fi posibilă fără trecerea unui curent electric prin circuitul oscilant care o crează. Deci câmpul electric pare a avea întâietate, el este cauza, cauza generării undei. Cu toate acestea trebuie să recunoaștem că pe mai departe gândirea aceasta deterministă nu ne mai poate fi de nici un folos. La momentul propagării undei nu mai știm care câmp îl generează pe celalălt.

Revenind acum la problema noastră, chiar dacă ea nu are nici o legătură cu fizica, vedem că ne aflăm într-o situație similară. Ne aflăm în situația precedentă în care eram un observator care se deplasează o dată cu unda. Trebuie, așadar, să facem cumva să ne alegem alt referențial. Şi, ca și în cazul undei electromagnetice, să vedem care e cauza care a generat problema. În situația noastră trebuie să ne deplasăm cumva la un timp anterior existenței acestei probleme.

Transpusă în termeni filozofici dilema noastră, în loc de: “ce-a fost întâi: oul sau găina?”, ar suna: “creaționism sau

evoluționism?”. Nu există o corespondență biunivocă între acești termeni: conceptului de ou nu-i corespunde conceptul de creaționism sau evoluționism. La fel, conceptul de găina nu poate fi asociat cu conceptele de creaționism sau evoluționism. Rezolvarea dilemei presupune deci stabilirea unei corespondențe între aceste concepte.

Din punct de vedere creaționist putem spune, fără putință de tăgadă, că mai întâi și mai întâi a fost, bineînțeles, găina. Găina, creată împreună cu toate celelalte animale, acum vreo 10.000 de ani (în conformitate cu biblia), nu explică totuși zestrea genetică, comună, cu reptilele și celelalte păsări. Fiecare individ din regnul animal are o mulțime de gene inactive, ancestrale, activate doar la nevoie, când crează adaptabilitate pentru supraviețuire, moștenite de la antecesori.

Acesta este argumentul forte care pledează în favoarea oului, al evoluționismului. Din punct de vedere evoluționist, întâi a fost deci oul. Din care ou, prin mutații genetice succesive (de la reptile la păsări și pe mai departe) a ieșit găina, grosso modo. Desigur, lucrurile nu s-au petrecut întocmai așa. Trebuie să se înțeleagă doar că găinile au evoluat din reptile prin mutațiile genetice survenite la indivizi diferiți, care au evoluat tot prin mutațiile inerente create de condițiile de supraviețuire, prin înmulțire, prin ouă.

Deci, la întrebarea: “ce-a fost întâi, oul sau găina?”, putem răspunde fără echivoc: oul. Evoluționismul este un instrument de cunoaștere științifică, creaționismul este doar o poveste.

Dispersia luminii

Este fenomenul fizic prin care un mediu dispersiv, prin care se propagă un fascicul luminos, face ca la ieșirea din acel mediu lumina să se comporte diferit ca la intrare. Anume, diferitele componente ala spectrului să se propage sub unghiuri diferite. Cu alte cuvinte, un observator aflat la ieșirea din mediul dispersiv va vedea o lumină colorată diferit funcție de unghiul din care privește, deși la intrare fasciculul luminos era alb. Fenomenul se observă mai cu seamă într-un mediu dispersiv constituit dintr-o prismă din sticlă.

Particulele din care este constituită lumina, fotonii, la ciocnirea cu atomii mediului dispersiv, sunt împrăștiați sub unghiuri diferite. Fiecărui unghi îi corespunde o anumită energie și lungime de undă, intuitiv unui unghi mai mare, deci unui drum optic mai mare, îi va corespunde o lungime de undă mai mare, o deplasare spre roșu mai mare.

Dispersia luminii se poate observa și în aer. Mai exact, în atmosfera terestră. Aflate la unghiuri diferite pe bolta cerească stelele și Luna, la fel și Soarele, vor apărea în culori diferite. Însă totdeauna în apropierea orizontului vor apărea mai roșii decât au fost când erau poziționate pe boltă undeva mai sus. Intuitiv, ne putem imagina deplasarea spre roșu în direcțiile unde atmosfera se îngroașă, către orizont. Astfel, drumul parcurs de fasciculul luminos, să zicem că provine de

la o stea, este mai mare. Iar un drum mai mare va fi parcurs cu o lungime de undă mai mare.

Fenomenul de dispersie este propriu întregului spectru electromagnetic. El pare mai pregnant în cazul luminii vizibile pentru că este mai ușor de observat. Dar asta nu înseamnă că este caracteristic numai luminii vizibile. Fenomenul de împrăștiere, de întârziere a radiațiilor electromagnetice există și la radiațiile gama, la ultraviolete, la radiațiile X. Dar este cu atât mai pregnant cu cât energia fasciculului electromagnetic incident este mai mică.

Pentru radiațiile din partea superioară a spectrului, care au energii mari, unghiurile dispersive sunt foarte mici comparativ cu cele ale radiațiilor electromagnetice din partea inferioară a spectrului. Din punctul nostru de vedere aceasta reprezintă o mare problemă pentru astronomia în infraroșu și radioastronomie. Sursele detectate pot fi localizate mai aproape sau mai departe decât sunt în realitate, și concluziile trase despre ele să fie eronate. E suficient un nor de praf cosmic, nu atât de campact ca să nu permită propagarea prin el, care să se interpună pe traseul de la sursă la observator, pentru ca acesta din urmă să tragă o altă concluzie. Apoi, microundele și undele radio pot fi împrăștiate total, observatorul neprimind nici un semnal de la sursă.

Dispersia în partea superioară a spectrului electromagnetic se poate pune mai bine în evidență folosind drept mediu dispersiv o atmosferă ionizată (în particular poate fi o plasmă). Unghiurile de dispersie sunt mai mari, astfel încât s-ar putea obține, cel puțin la nivel intuitiv, de exemplu, ca radiația ultravioletă să devină vizibilă sau radiația X să devină ultravioletă. Mediul ionizat este un mediu puternic dispersiv. Cu cât este mai ionizat cu atât el devine mai opac, mai absorbant pentru radiațiile de energie mică, apropiată de energia sa.

În schimb, pentru radiațiile de energie mare, mediul ionizat acționează ca un obstacol care poate fi trecut doar cu o "cheltuială" mare de energie. La ieșire radiația este de nerecunoscut. Pentru astronomia energiilor înalte această dispersie nu poate fi decât malefică, o altă sursă de informații eronate.

Pentru regnul viu însă, nu poate fi decât benefică. Întâlnim o astfel de protecție în jurul Pământului, ionosfera, partea superioară a atmosferei, puternic ionizată. Ea ar fi mai eficientă cu cât ar fi mai densă și mai ionizată. Dar se pare că natura își crează singură echilibrul. Ionosfera este formată de radiațiile cosmice. Cu cât acestea sunt mai intense cu atât ionizarea este mai mare. Astfel, se crează o barieră cât de

intensă este nevoie și de câte ori este nevoie. Nu ajunge la sol decât o radiație aflată în niște limite energetice nepericuloase pentru viață. Asta, bineînțeles, după ce a mai trecut și prin alte filtre.

Viteza radială a galaxiilor

Este vorba despre rotația proprie a galaxiilor în jurul centrelor lor. Este un mister care nedumerește și în ziua de azi comunitatea oamenilor de știință. Pe scurt, galaxiile se rotesc de așa manieră încât aceste formațiuni stelare se comportă per ansamblu ca și când ar fi niște corpuri rigide. Mecanica newtoniană prevede că ele trebuie să se rotească precum niște fluide vâscoase, mai repede către centru și din ce în ce mai lent către margini. Totuși, mecanica newtoniană își pierde valabilitatea aici.

S-au căutat felurite explicații acestui fenomen. În prezent există două curente de opinie. Primul se referă la existența unei așa-zise materii întunecate, ipotetice, exotice, care e ca un liant pentru galaxii, exercitând și o accelerație orientată către centru care are drept rezultat rotația observată.

Al doilea curent de opinie se referă la așa-zisa teorie a dinamicii newtoniene modificate. Potrivit acesteia legea dinamicii newtoniene este cea cunoscută și consacrată, la accelerații mari, în schimb, când se trece în regimul accelerațiilor mici, această lege nu mai este valabilă.

Ambele teorii reușesc să explice rotația galaxiilor însă fiecare are hibele sale. Teoria dinamicii newtoniene modificate este o teorie efectivă, se bazează doar pe observații. Nu poate fi dedusă dintr-o teorie mai generală, ca

un caz particular, așa cum ar fi și normal. Este doar o teorie care poate fi construită pentru a explica niște fenomene observate. Nu are nici o bază fizică și previziunile pe care le generează pot fi explicate mai simplu în cadrul teoriei materiei întunecate.

În ceea ce privește această teorie, și ea pare lipsită de o bază fizică. Materia întunecată e o invenție, ceva ce se întâlnește , nu se știe de ce, doar la mare distanță de centrul galaxiilor și este folosită doar din același motiv: să explice niște observații experimentale.

În prezent pare a fi teoria cu cei mai mulți adepți, chiar dacă se completează reciproc cu teoria dinamicii newtoniene modificate și de multe ori una din ele servește drept bază de comparație celeilalte pentru a valida niște rezultate observaționale.

Dar oare acestea sunt singurele moduri în care putem explica rotația galaxiilor? Se pare că nu. Se poate imagina și o altă cauză din care o galaxie să se comporte în rotația sa ca un corp rigid. Explicația se bazează pe următorul fenomen: un corp masiv în rotație "trage" spațiul înconjurător după sine. Această "tragere" se manifestă doar la rotație, nu și la revoluție. Cu alte cuvinte spațiul se comportă ca un fluid cu o anumită vâscozitate, ipotetică, de parcă ar exista o frecare

între el și corpul în rotație, și i s-ar imprima spațiului prin acea frecare mișcarea corpului care se rotește. În realitate spațiul nu se rotește la fel ca și corpul însă realizează o torsiune, un început de rotație, un început de vârtej.

Această torsiune se manifestă doar la rotație. Dacă ne imaginăm o galaxie care are o anumită revoluție în jurul centrului ei, această mișcare nu poate torsiona spațiul în direcția mișcării. Într-adevăr, spațiul se comportă ca și cum el însuși ar imprima viteza de revoluție stelelor în jurul centrului comun, dar această mișcare nu este nicidecum generată de corpurile care o execută căci acestea sunt prea îndepărtate între ele.

Explicația mișcării galaxiei ar trebui căutată în centrul ei. Acolo pare că mișcarea de revoluție a galaxiei este generată ca un tot, de parcă ar fi un corp rigid. De fapt fenomenul de tragere a spațiului după un corp rotitor este cu atât mai accentuat cu cât acel corp are o masă mai mare. Dacă în centrul galaxiei ar exista o gaură neagră supermasivă Kerr (care se rotește), atunci lucrurile par a se clarifica. Ipoteza ar fi perfect îndreptățită deoarece o formațiune stelară în revoluție ar putea lua naștere din explozia unei găuri negre și apoi din acreția unui nor primordial aflat în rotație. Treptat, gaura neagră de la centru s-ar mări și atunci aceasta ar putea

antrena întreg spațiul galaxiei într-o revoluție lentă, uniformă, la fel cu cea observată experimental. Este, desigur, o opinie personală.

Un efect al acestei mișcări este că în timp ea se modifică. Gaura neagră Kerr, prin acumulare treptată de material stelar, își mărește masa. Iar tragerea spațiului este mai pregnantă. Rezultatul va fi o mărire a vitezei radiale a galaxiei, care cu timpul va duce la o instabilitate a acesteia.

Cunoașterea viitorului

Cunoașterea viitorului înainte de a se produce este imposibilă. Cel puțin aceasta este prima impresie, una logică și de bun-simț. Să fie oare așa? La o primă vedere caracterizarea timpului în trecut, prezent și viitor este una foarte relativă. Trecutul este timpul petrecut deja, cu evenimente cunoscute, imuabile, de neschimbat. Prezentul, în schimb, este o iluzie. Cu fiecare clipă trecută intrăm în viitor, asfel încât prezentul pare că nu există. Există doar trecutul, cunoscut, și viitorul, probabil. Astfel, viitorul imediat pare ușor de cunoscut, însă noi îl cunoaștem doar prin prisma trecutului imediat. Dată fiind inexistența prezentului a dispărut granița dintre trecut și viitor.

Însă lucrurile stau altfel dacă ne referim la viitorul mai îndepărtat, altul decât clipa imediat prezentă, iluzorie. Pe termen scurt, mediu și lung predicția viitorului pare, dacă nu o treabă foarte grea, atunci una imposibilă. Totuși, în această privință putem prevedea viitorul. În cazul în care legile naturii au o formă matematică simplă, deterministă, a devenit o rutină practic previziunea cu mare precizie a unor evenimente viitoare, mai mult sau mai puțin îndepărtate.

Şi în cazul în care legile naturii nu sunt scrise sub o formă deterministă ci probabilistică, cum este mecanica cuantică, avem o precizie mare a previziunii. Din cauza

faptului că numărul variabilelor de care depind mărimile fizice este relativ redus, de regulă două, legile matematice au o formă simplă și atunci cunoașterea unor fenomene la care fac ele referire poate fi foarte bine prezisă pentru viitor.

Nu la fel stau lucrurile în cazul în care producerea unui fenomen, a unui eveniment, depinde de un număr mare de variabile. Descrierea lui matematică în termeni determiniști este imposibilă. Iar descrierea în termeni probabilistici este foarte complicată de multitudinea variabilelor. Legile fizicii sunt simple nu din considerente matematice, strict teoretice, cât mai ales din considerente experimentale, practice. Din punct de vedere experimental, deterministic, de exemplu, nu poți stabili cu o clasă mare de precizie decât evoluția unei mărimi fizice funcție de alta. Din acest punct de vedere a fost imperativă apariția constantelor de proporționalitate în fizică. Când avem mai mult de două marimi fizice variabile ale căror legături trebuie studiate experimental, lucrurile se complică, mai cu seamă când o parte din ele nu pot fi menținute constante pe parcursul experimentului. Determinismul se pierde, legile se scriu altfel matematic, nu se mai știe care e cauza și care efectul. Tot universul conceptual valabil până atunci nu mai este valabil.

Este desigur limpede faptul că a se opera apoi cu așa ceva în știință este dacă nu complet nepractic atunci o mare pierdere de timp. Din acest motiv se preferă exprimări simple, pentru că pot fi verificate experimental.

Ţinând seama de considerentele anterioare este clar că problema cunoașterii viitorului când avem multe variabile este o chestie science fiction. Mai mult decât atât, pe termen lung, probabilitățile scad și se modifică, iar cu fiecare variabilă în plus introdusă în calcul, se produce un haos și mai mare. Căci, de fapt, asta și descriu matematic, o stare de haos.

Că mai există și stări particulare ale haosului, de ordine, asta e indiscutabil, e fapt cunoscut. Discutabil e însă faptul că le putem noi găsi, defini și descrie în cazul de față. Evoluția unui sistem, să zicem societatea umană, cu câteva miliarde de variabile, cu câteva tendințe care mai restrâng probabilitățile, să zicem mărirea entropiei sistemului (diversificarea producției, lupta pentru supraviețuire), e practic, actualmente, imposibil de prevăzut chiar și probabilistic. Şi asta pentru că suntem matematic incapabili, apoi suntem practic incapabili să prevedem evenimente hotărâtoare pentru evoluția viitoare a sistemului. Cum au fost de pildă, apariția automobilului, avionului, calculatorului electronic, internetului etc. Care va

fi prețul petrolului peste 5 ani, când se vor termina rezervele de petrol, când va fi asasinat alt președinte american, când se va produce următorul cutremur devastator în Japonia, impactul cu un asteroid etc., sunt cu siguranță niște evenimente care nu pot fi prevăzute.

Deci, cunoașterea viitorului pe această cale este imposibilă.

Călătoriile în timp

O altă cale, de astă dată ipotetică, pentru a cunoaște viitorul, este, desigur, călătoria în timp. Posibilitatea înfăptuirii ei se leagă, după singurele date “experimentale” pe care le avem la ora actuală, de viziuni, premoniții, vise premonitorii. Profeții vechiului testament, Nostradamus, figuri proeminente ale istoriei în jurul cărora s-au creat religii, sfinți, asceți, există multe exemple în această direcție. Dar oare au reușit ei să cunoască viitorul, așa cum, la prima vedere, s-ar putea crede? Să vedem care este părerea psihologiei și a psihiatriei.

Persoanele care au viziuni au de fapt halucinații, sunt persoane psihotice sau perfect sănătoase. Aceste persoane, în timpul episoadelor psihotice, nu mai fac deosebirea dintre vis și realitate. Halucinațiile pot fi trăite și de persoane perfect sănătoase din punct de vedere psihiatric, în condiții extreme. Când se roagă, când sunt sub influiența unor substanțe psihotrope, când n-au dormit o perioadă mare de timp, când sunt slăbite fizic și prin înfometare, torturi sau când sunt în camere total izolate senzorial. Halucinațiile mai apar la febră, la plictiseală, în situații repetitive (aceeași rugăciune, șofatul noaptea), în prezența luminilor intermitente.

Omul crede că sursa imageriei este mediul extern, când în realitate o bună parte din ce vede este creația minții lui obosite. O minte obosită care pare că doarme în timp ce se luptă să rămână în stare de trezie. Imaginile realității se suprapun peste imaginile izvorâte din inconștient (ca expresii ale unor dorințe refulate, amintiri recente, temeri-Freud). Subiectul se află exact în starea alfa, starea celor hipnotizați, nu doarme, dar ar dori să doarmă, este extenuat, voința îl silește să rămână treaz și creierul său reacționează ca atare. Subiectul practic visează cu ochii deschiși.

O altă stare, apropiată de cea discutată anterior, este starea hipnagogică. Starea de trecere de la veghe la somn. Omul încearcă să doarmă, are ochii închiși. În această stare apar visele hipnagogice, care practic, au aceleași caracteristici cu cele avute cu ochii deschiși, cu halucinațiile. Deosebirea e că le avem cu toții, cu ochii închiși, când suntem aproape de somn. Imaginile realității nu se mai suprapun peste imaginile create de inconștient, predomină amintirile recente laolaltă cu temerile, dorințele, problemele care ne-au preocupat în ziua anterioară. Când acest tumult încetează, am adormit.

La trezire apar alte visuri, cele hipnopompice. Înainte de deșteptarea completă, să zicem atunci când suntem obișnuiți să ne trezim la o anumită oră și dormim mai mult, se pare că

creierul ne-o ia înainte. Obișnuit să devină activ, conștient, să lucreze de la o anumită oră, creierul își intensifică activitatea înaintea trezirii corpului. Rezultă aceste vise hipnopompice, în care predomină imaginile sugerate de realitatea exterioară, împreună cu dorințele, grijile zilei etc.

Visele hipnagogice și cele hipnopompice sunt conștientizate ca având o sursă internă. Omul știe că visează (până la un punct) și o parte din ele pot fi ținute minte la trezire.

Revenind la subiectul nostru, să presupunem că visăm cu ochii deschiși sau închiși, ne aflăm așadar într-una din situațiile discutate mai sus. În acest timp reușim, nu se știe cum, să călătorim în viitor. Cum reușim acum, la trezirea completă, dacă ne mai amintim ceva, să deosebim imaginile din viitor care sunt amestecate cu cele create de mintea noastră? Nu cred că este posibil. Ca dovadă e faptul că, invariabil, ne dăm seama că am avut un vis premonitoriu despre un eveniment sau altul abia după ce acesta s-a petrecut. Prin urmare nu putem fi niciodată preveniți în vis că se va întâmpla ceva, pentru că, de fapt, nu știm ce se va întâmpla și nici când se va întâmpla. Aflăm abia după ce se va întâmpla în realitate.

Ca atare nici o profeție nu are valoare, indiferent cine o face, pentru că nu poate fi exactă. Nici măcar Nostradamus, care pare a fi fost cel mai dotat profet, nu a emis vreo profeție clară, care să poată fi înțeleasă înainte ca evenimentul să se producă. Totul e interpretabil în fel și chip, confuz, arată exact ca un vis. Şi când te gândești că pe asta se bazează un întreg sistem de religii îți vine parcă să-i dai dreptate lui Jung. El definea religia ca o psihoză în masă. De fapt Dumnezeu s-a aflat întotdeauna acolo unde nu exista cunoaștere. Inventarea lui a fost, dacă vreți, o tentativă de cunoaștere, cea mai comodă. I s-a pus pe seamă tot necunoscutul, chiar dacă pe măsura trecerii timpului cunoașterea a câștigat mult teren în fața lui. Rămâne în continuare ultima speranță a celor slabi, pe care teama de moarte îi determină inconștient să se comporte așa, să devină religioși și să se alieze cu cel mai tare din câți există. Sentimentul religios de aici își trage izvoarele și este, fără doar și poate, o nevroză.

Călătoria în timp, așa cum o vedem la televizor, este, fără îndoială, o utopie. Întâi de toate, pentru că știința actuală nu are deloc date faptice precum că așa ceva ar fi posibil. Timpul fizic, măsurat ca interval, este o expresie a mișcării și este indisolubil legat de spațiu. Teoria relativității demonstrează că intervalul de timp poate fi doar dilatat sau

comprimat, funcție de mișcarea față de sistemul de referință. Atât și nimic mai mult. Pe când o călătorie în timp presupune cu totul altceva. Presupune existența așa-ziselor bucle temporale. O buclă temporală te duce din prezent în viitor, apoi din viitor în trecut și din trecut înapoi în prezent. Sau invers, din trecut în viitor și-apoi înapoi în prezent. O altă reprezentare a buclelor temporale este o suită de întâmplări aproape identice, care se repetă de câteva ori, fie ele din viitor sau din trecut.

Existența buclelor temporale este pur teoretică iar probabilitatea apariției lor în realitate este aproape nulă (după cum a demonstrat S. Hawking).

Posibilitatea efectuării unei călătorii în timp este legată, după părerea mea, de două aspecte importante. Întâi ar fi viteza luminii. O călătorie în trecut ar presupune depășirea acestui prag natural. Dacă informația l-ar putea depăși, după unele interpretări moderne ale unor experimente revoluționare, materia în nici un caz nu poate. Nu se cunoaște în natură nici o excepție, nici o particulă materială (fermion) care să ajungă la viteza luminii, nicidecum să o depășească. În laborator, viteza luminii e improbabil de atins, deoarece există un prag, apropiat de ea, de la care energia particulei devine infinită iar pentru a o accelera în continuare ne trebuie

o energie și mai mare, teoretic infinită. Apoi, chiar dacă am depăși acel prag, apar riscuri foarte mari din altă parte. Practic, particula în mișcare este o gaură neagră în miniatură, care în lipsa controlului, la impact ar putea crea o gaură neagră statică.

În afară de toate acestea, problema vitezei luminii nu rezolvă chestiunea călătoriei în timp din simplul motiv că apropierea de ea nu face decât să mărească intervalul de timp măsurat de observator. Cu alte cuvinte, timpul s-ar scurge mai greu la observator. Şi atât. Cineva venit din sistemul de referință în mișcare ar putea zice că a făcut o călătorie în viitorul observatorului. O călătorie fără întoarcere. Deci, practic, nu a călătorit defel.

La valori ce depășesc viteza luminii (imposibil) ar apărea un timp imaginar care, printr-o interpretare optimistă ar putea fi considerat trecut. Sau viitorul celuilalt observator, aflat în timpul imaginar. Intervalul de timp s-ar micșora pentru unul și s-ar mări pentru altul, dar revenirea la timpul inițial n-ar mai fi nicicum posibilă, neexistând aici nimic asemănător unei bucle temporale.

Apoi, posibilitatea efectuării unei călătorii în timp este legată de existența uneia sau unor dimensiuni temporale suplimentare. În acea dimensiune sau în acele dimensiuni să

se efectueze călătoria temporală propriu-zisă pentru a se reveni în cele din urmă în timpul normal, de unde s-a plecat. Teoria universurilor paralele este, dacă vreți, mai potrivită în acest sens, însă și acestei teorii trebuie să i se facă modificările de rigoare pentru a se potrivi cumva scopului efectuării unei călătorii în timp.

Ideea universurilor paralele, o generalizare bazată pe interpretarea lui Everett a mecanicii cuantice, este o idee fantezistă. Cu fiecare decizie sau acțiune a noastră universul se multiplică astfel încât ar putea exista o infinitate de universuri în care noi am avea existențe de sine stătătoare, alt destin, în care am trăi într-o altă lume, foarte diferită de cea în care trăim, atât în trecutul nostru, modificabil, cât și în viitorul nostru, într-o infinitate de variante, sunt câteva exemple care vorbesc de la sine.

Dacă ar fi să adaptăm această idee necesităților unei călătorii în timp atunci ar trebui să facem următoarele modificări. Întâi să considerăm că trecutul este cunoscut și nu mai poate fi modificat. Multitudinea universurilor paralele, fiecare cu timpul său, s-ar referi deci numai la viitor. Apoi, toate aceste universuri, universul trecutului și cele ale viitorului să nu fie universuri reale, ci doar virtuale. În acest caz am putea avea o reprezentare a condițiilor în care să se

poată face o călătorie în timp. Viitorul n-ar putea fi niciodată cunoscut cu precizie, ci doar variante ale lui, din moment ce nu am putea “vizita” decât un singur univers o dată. Şi chiar de ar fi posibilă “vizitarea” mai multor universuri simultan, numărul lor extrem de mare, practic infinit, ar face practic imposibilă o cunoaştere exactă, pentru care ar fi necesară “vizitarea” tuturor universurilor. Trecutul ar fi imuabil, dat, de neschimbat, ar fi, dacă vreți, un film al tuturor evenimentelor trecute. Dacă spațiul fizic ar putea fi conceput ca un mediu de înregistrare, în care să se imortalizeze toate evenimentele trecute, am putea avea o imagine a trecutului. Viitorul, la rându-i, ar fi tot de neschimbat, fiind vorba de universuri virtuale, nu reale. Așa încât, în final, am putea cunoaște exact doar trecutul, nu și viitorul.

Totuși, rămâne de rezolvat cea mai importantă problemă: care este modalitatea practică de a accesa aceste universuri? Să fie doar viteza luminii rezolvarea? Dacă gândurile noastre se deplasează cu viteza luminii (să le considerăm un soi de unde electromagnetice) atunci am putea fi și aici, în universul nostru, și în viitor în același interval temporal. Am putea deci vizualiza o variantă sau mai multe variante de viitor, după care ne-am putea întoarce în universul nostru.

Dacă gândurile noastre n-ar fi un soi de unde electromagnetice, ci ceva mult mai complicat de atât (cum arată unele experimente), și s-ar putea propaga în spațiul fizic cu viteze superluminice, atunci am putea călători în trecut. L-am putea cunoaște așa cum este, sau nu. Aflați în starea alfa, de semitrezie, și într-un caz și în celălalt, imaginile viitorului sau ale trecutului s-ar suprapune peste creațiile minții noastre.

În concluzie, e posibilă o călătorie în timp de felul celor văzute la tv. ? O călătorie propriu-zis fizică în viitor sau trecut în condiții asemănătoare? Dacă ar fi vorba doar de viteza luminii, ca în cazul gândurilor, atunci nu. Materia nu poate atinge viteza luminii sau mai mult de atât, ci doar informația.

Dacă ar exista și alte mijloace, în afara călătoriei cu viteza luminii, de a accesa acele universuri paralele, și asta doar în eventualitatea existenței lor concrete, atunci ar fi posibil "transportul" materiei acolo. Mă gândesc la gravitație. Dar este doar o ipoteză.

Viața de după moarte

Există mai multe tendințe în prezent în vederea amânării morții la un termen nedefinit. Deși este o idee absurdă, pentru că omul se supune și el, la fel ca oricare ființă vie, legilor naturii, posibilitatea construirii unui perpetuum mobile este practic nulă, există clarvăzători care sunt de altă părere. Ei văd rezolvarea acestei probleme prin folosirea unor "piese de schimb", biologice sau nu, prin inginerie genetică, sport, armonie cu universul, rugăciune etc. Rezultatele se văd și ele, sunt cele așteptate, dar nu de către ei. Încercarea moarte n-are, nu-i așa, mai cu seamă când miza este atât de mare.

De parcă nici un efort în acest sens n-ar fi îndeajuns, a mai apărut, în anii '60, o idee absurdă, care pare a fi, în viziunea partizanilor săi, o ultimă speranță. Este vorba de criogenia cadavrelor. După ce-și dau obștescul sfârșit corpurile sunt înghețate, în ideea că în viitor, după ce știința va fi rezolvat și problema învierii unui trup mort de când hăul, vor fi dezghețate și readuse la viață.

În această ordine de idei cadavrul este golit de sânge și umplut cu un lichid conservant și crioprotector. Se știe că apa, prin înghețare, își mărește volumul, fenomen care are drept

consecință distrugerea țesuturilor. Acesta e rolul lichidului crioprotector, însă problema este doar pe “jumătate” rezolvată. După înghețarea cadavrului la temperatura azotului lichid și punerea lui la păstrare, acesta poate aștepta mult și bine progresele științei din viitor pentru că tot nu se va întâmpla nimic spectaculos. Întâi pentru că trupul uman este constituit în proporție de peste 80% din apă. Înlocuirea sângelui este doar o mică parte a problemei. La un corp cântărind 80 de kg, după înlocuirea sângelui ar mai fi de înlocuit încă vreo 50 de litri de apă care se găsește în formă legată în piele, mușchi, organe, limfă etc.

Apoi pentru că o dată ce s-a oprit din funcționare, un sistem atât de complex cum este corpul uman, nu va mai putea fi pus în funcțiune decât ca un sistem simplu, sub respirație artificială. Creierul, dacă este privat de oxigen mai mult de 5 minute, nu mai poate fi resuscitat. Există și excepții, desigur, pe aceste excepții se bazează partizanii ideii, însă excepțiile doar întăresc regula. Chiar dacă creierul este înghețat înainte de expirarea celor 5 minute, fiind înghețat deci când este încă viu, ca în cazul unor operații pe creier care au durat și peste 70 de minute, sau în cazul unui japonez înghețat și resuscitat după 24 de zile, nu cred că un om oarecare poate fi resuscitat după ani și ani. Este o perioadă

prea mare de timp în care creierul este privat de oxigen. Chiar și în condițiile în care acesta, pe tot parcursul înghețării, să zicem că ar putea fi alimentat cu oxigen, înghețat fiind și deci nefuncțional, acesta ar fi practic mort. Iar la resuscitare, presupunând că oxigenul rămas în creier l-ar putea "reaprinde", leziunile provocate de îngheț ar fi ireversibile.

Bineînțeles, aceasta ar fi rezolvarea cea mai complicată a problemei prelungirii vieții. Rezolvarea cea mai simplă ar fi, desigur, dacă ar exista sufletul. Acea entitate energetică, o dublură a noastră, cu autonomie senzorială și inteligență proprii. Nu neg existența lui, însă e foarte improbabilă existența unei asemenea entități superioare oricărei forme de viață ce se cunoaște la ora actuală. Să nu fie nevoie să te hrănești, să dormi, să te înmulțești, să trăiești fără apă în orice condiții climaterice, cred că acesta ar fi un ideal de viață pentru fiecare. Cât de puțin ar ține ea și tot ar fi ceva.

Ideea de suflet a apărut pentru prima oară în filozofie datorită lui Platon, deși are rădăcini mai vechi, în religie. Nu este singura lui greșeală. Platon încerca, printre altele, să explice anumite proprietăți ale corpului uman prin simpla concretizare a lor, în interiorul sau în exteriorul lui. Deci ideile nu veneau din creier ci de undeva din afară, din lumea ideilor. Culorile, în schimb, nu veneau din afară ci dinăuntru.

Aici trebuie să recunoaștem că Platon a nimerit-o. Cu explicația viului însă ilustrul filozof se apropie foarte mult de o credință religioasă. Omul este viu și atât timp cât se află în această stare trebuie să existe ceva care-l animă și care-l părăsește când nu mai este viu, ceva înlăuntrul lui. Şi acel ceva, numit suflet, o idee tulburătoare trebuie să recunoaștem, a cunoscut ulterior o evoluție spectaculoasă în toate poveștile în care a fost implicat, atât filozofice cât și religioase. Este suficient să ne gândim la rai sau iad ca să ne facem o părere. Iadul, inexistent la unele religii, mai puțin drastice cu enoriașii lor, o idee absurdă, instrument de manipulare sau tentativă naivă de cunoaștere, pare într-adevăr o poveste cusută cu ață... neagră. Să plătești o eternitate pentru o greșeală de moment, să condamni leul pentru că e leu și se hrănește cu antilope, metaforic vorbind, după ce tu l-ai creat așa. Să creezi un loc unde-s adunați toți nelegiuiții de-a valma, criminalii laolaltă cu hoții, iar scăparea lor să vină ori de la rugăciunile de pe lumea asta, ori de aiurea. În condițiile în care sufletul nu poate fi chinuit prin metodele prin care am chinui un trup, putem fi oarecum liniștiți.

La polul opus, raiul, un loc spre care, după unele religii, pot tinde toți, și buni și răi, depinde de fiecare cum ajunge

acolo. E un fel de selecție naturală, o speranță în plus pentru mulți, însă nimic sigur pentru alții.

Toate ar fi bune și frumoase dacă ar exista sufletul. Însă dovezile despre existența lui, după cunoștința noastră, nu sunt credibile. Așa-zisa aură, văzută în fotografia Kirlian, nu reprezintă o dovadă a existenței sufletului. Şi pietrele pot avea aure energetice, orice e organic, viu sau mort, sau anorganic, atunci când este supus unui câmp electric de intensitate mare și de frecvență mare și apoi fotografiat, apare înconjurat de o aură energetică. Aceasta se datorează câmpului electric indus în obiectul sau subiectul ce urmează a fi fotografiat, peste care se suprapune și electricitatea din mediul înconjurător. Noi fotografiem apoi descărcările electrice dinspre mediul înconjurător spre corp sau invers. Nimic spectaculos în asta. Nimic magic, fabulos, mistic, e doar electricitate.

Locul fotografiei Kirlian poate fi luat însă de altceva. Câțiva entuziaști suporteri ai ideii de aură energetică au reușit să fotografieze ceva cu care se poate chiar identifica, o descărcare în plasmă produsă de câmpul electric uman. Acesta este o realitate fizică. Are însă valori mici, o componentă continuă, joasă, și o componentă oscilatorie, de aproape 500 hertzi. Singura diferență însă, dintre un om viu și

unul mort e, descoperirea lui Pasteur, polarizarea acestui câmp. La cei veșnic adormiți câmpul electric mai dăinuie încă vreo trei zile, într-o formă nepolarizată. La cei vii acest câmp e numai în formă polarizată. În jurul acestui câmp polarizat se desfășoară toată activitatea celulară, inclusiv regenerarea. De exemplu, datorită acestui câmp vor "ști" celulele pielii să se multiplice într-un ritm mai alert într-o zonă a corpului în care ne-am rănit. Să punem acum semnul de egalitate între acest câmp electric și suflet pare a fi o treabă cam pripită. Acest câmp nu poate avea o existență proprie, autonomă. E doar generat de corp, deși pare că, invers, câmpul guvernează corpul. E același câmp care-i trebuie unui nucleu clonat pentru a fuziona cu celula mamă. Câmp pe care îl furnizăm noi, din exterior, pentru a porni funcționarea sistemului. Faptul că e un câmp și nu un suflet ce urmează a se reîncarna, pledează în favoarea noastră. O dată pornit sistemul va fi capabil să-și creeze singur câmpul polarizat de care are nevoie. Când nu mai este capabil de a-l crea survine moartea. Iar moartea va surveni când sistemul complex cu autoorganizare care este organismul uman nu va mai putea produce mai multă energie decât consumă.

Doar povestea celor 21 de grame pare să pledeze în favoarea existenței sufletului. Dacă punem pe un cântar

potrivit corpul unui muribund înainte și după ce-și dă obștescul sfârșit obținem o diferență care se situează în jurul acestor 21 de grame. E cea ce a făcut un medic suedez pe la începutul secolului 20. Se pare că “ultima suflare”, aerul expirat din plămâni în momentul morții, a golirii aproape complete a plămânilor, nu poate fi în aceeași cantitate la toți oamenii. Însă nici depolarizarea câmpului electric, produsă în același moment, nu explică același deficit. Desigur, ne putem gândi la înmulțirea bacteriilor care produc putrefacția, dar această înmulțire este semnificativă mai târziu și nu apare atât de brusc. Realitatea acestor 21 de grame este un mister, deocamdată.

În aceeași ordine de idei ar mai fi de menționat poveștile celor ce au trăit o experiență în apropierea morții, cum sunt generic denumite trăirile celor care au revenit la viață, în special după un stop cardiac (40% din cazurile de stop cardiac). Din celelelalte cazuri, nimic. (Ce ne putem imagina? Numai cei ce mor în urma unui stop cardiac ajung “dincolo”?) Chiar dacă seamănă între ele, până la un anumit punct, și sunt independente de mediul cultural în care au trăit cei ce le-au avut, aceste povești pot fi puse pe seama retrăirii unor experiențe comune. După Carl Sagan, tunelul întunecat luminat la capăt reprezintă doar retrăirea experienței nașterii.

Iar restul poate fi creația minții fiecăruia, o minte care, aflată încă înaintea expirării celor 5 minute fatale, poate crea visuri asemănătoare celor hipnagogice. Astfel, raiul sau iadul fiecăruia se rezumă doar la drumul până acolo, la rememorarea vieții trecute, la întâlniri cu cei dragi care au murit înainte, sau dimpotrivă, la retrăirea unor experiențe traumatizante, deopotrivă cu crearea altora noi.

În parte retrăit, rememorat, în parte creat de fiecare dintre noi în felul propriu, drumul până "acolo" pare a fi perceput ca o realitate exterioară. Dar este o realitate virtuală, generată în interiorul creierului fiecăruia. Un soi de vis hipnagogic sau chiar o halucinație, pentru că înaintea morții aportul de oxigen către creier este sistat, iar în absența oxigenului apar halucinațiile.

Un loc aparte aici îl ocupă cazurile de multiplicare a eului. Subiecții susțin că s-au privit pe masa de operații, au plutit pe coridoarele spitalului iar, ceea ce e și mai șocant, când s-au trezit au descris cu lux de amănunte detalii, întâmplări, conversații, atât din sala de operații cât și din locuri mai mult sau mai puțin apropiate. Poate fi explicat acest fenomen în alt context decât cel al sufletului care s-a desprins de trup și călătorește hai-hui?

De exemplu, eu când visez, sau mai bine zis când mă visez, e ca și când aș fi treaz. Văd totul prin ochii mei, sunt observator și participant la evenimente, exact ca atunci când aș fi în stare de trezie. Am un singur eu, exist doar așa cum mă văd prin ochii mei în realitate. Dacă aș mai avea un eu, atunci m-aș putea visa altfel. Pe de o parte aș fi observatorul unor evenimente onirice și apoi aș fi și participant distinct la ele, cu alte cuvinte m-aș visa pe mine așa cum mă văd alții, în același timp cum m-aș vedea eu, adică aș fi în dublu exemplar, și observator și actor. Faptul că sunt observator denotă că visul e totuși creația mea, în care apar și eu, ca personalitate, personificat, ca participant, ca și când ar fi visul altcuiva.

Să fie aceasta explicația fenomenului de multiplicare a eului descris de cei care au revenit la "viață"? Posibil. Însă numai în contextul în care subiectul s-a "visat" prin ochii celorlalți. Adică, în timpul cât a fost "plecat", a avut un soi de vis în care au interferat elementele de realitate văzute de cei din jur. Asta presupune existența unui soi de unde cerebrale, asemănătoare undelor electromagnetice până la un punct, prin intermediul cărora informația poate circula liber de la un creier la altul, chiar și în condițiile amintite anterior. Este, desigur, o speculație, însă aceasta poate explica toate

experiențele de multiplicare a eului din apropierea morții, fără a mai lua în calcul și ipoteza desprinderii de trup a așa-zisului suflet.

Secretul succesului

V-ați întrebat vreodată care este sectretul succesului? De ce X sau Y, deși nu au calități ieșite din comun, cunosc, uneori chiar și peste noapte, un succes la care dvs. nici n-ați îndrăzni să visați?

Ei bine, probabil nici nu există un secret al succesului. Şi asta din pricina faptului că fiecare din cei ce l-au cunoscut a reușit în felul său. În linii mari succesul se leagă de recunoașterea publică a sa. Şi această recunoaștere trebuie să fie făcută de cât mai mulți oameni. Oamenii , în genere, nu se conduc după rațiune, ci după impresii, sentimente. Ca urmare, dacă dorim să avem succes, atunci trebuie să acționăm în această direcție. Să încercăm să manipulăm, într-o oarecare măsură, sentimentele oamenilor. Şi o afirm de parcă ar fi ceva foarte ușor. Pentru persoanele care au un fizic atrăgător, un fel de a fi agreabil, pentru persoanele sociabile, charismatice, reușita în viață pare și este o chestiune de la sine înțeleasă. Se pot integra în orice colectiv, mai mic sau mai mare, sunt bine-văzuți și de la un punct contestați, li se acordă o atenție și o importanță de multe ori supradimensionate în raport cu personalitatea lor obișnuită.

Mai există și cei cu caractere tari, oameni care fac lucruri sau fapte extraordinare. Ei reușesc, cumva mai mult, să impresioneze, să manipuleze sentimentele semenilor lor.

Apoi mai există moda. Crearea unei mode este un fenomen care ușurează mult succesul cuiva, prin ceea ce face acel cineva. Un produs de uz casnic, o carte, un film, un cântec etc. pot crea mode. În genere, în cadrul acestui fenomen psihologic al maselor, tendința apare brusc iar manipularea se face prin calitățile produsului. Dacă produsul place unui ins care poate apoi declanșa, prin imitație, prin dorința de a aparține unui grup, prin autoritate, printr-o superioritate de orice fel, tăvălugul, "nebunia", "isteria" generală, atunci avem o modă.

Îmbucurător este faptul că acest fenomen social nu este de durată. Mai devreme sau mai târziu este înlocuită de o altă modă, canalizată pe o altă direcție.

Apoi mai există poveștile. Pământul se învârte nu datorită dragostei, cum se zice, ci datorită banilor și poveștilor. De multe ori ceea ce face un om nu are nici o valoare în sine dacă rezultatele sale nu sunt acompaniate de către poveștile de rigoare. Poveștile despre el, ele în sine, sunt elementul manipulator. Astfel, duelul lui Galois, sau al lui Pușkin, urechea tăiată a lui Van Gogh, scaunul cu rotile al lui

Hawking, surditatea lui Beethoven, pușca de vânătoare a lui Cobain, pușcăria pentru Landau sau Lie, boala lui Eminescu, moartea lui Socrate, homosexualitatea lui Da Vinci sau Ceaikovschi, și exemplele pot continua încă 100 de pagini de aici încolo, sunt tot atâtea elemente care impresionează, care manipulează. Ele au o putere atât de mare încât uneori nu se manifestă deloc în timpul vieții celor care le-au trăit ci după ce aceștia au trecut în neființă. Poveștile sunt, de regulă, singurele elemente manipulatorii care asigură succesul postmortem. Să ne gândim doar la povestea lui Cristos și am spus cam tot ce era de spus.

Poveștile, creatoare de mode sau nu, dacă au în conținutul lor acel ceva unic care impresionează, chiar șochează, atunci succesul poate e mai aproape decât ne-am aștepta noi. Din acest motiv cinematografia și literatura vor trece mereu înaintea științei, distracția înaintea învățăturii, evoluționismul înaintea moralei, promisiunile electorale vor fi întotdeauna crezute, va exista Cartea Recordurilor, intreprinderi idioate, fără rost, oameni care vor ține cu tot dinadinsul să facă ceva unic, să omoare un star pop sau un președinte, să mănânce râme sau să-și bată cuie-n cap... Toți caută, inconștient, acel element de unicitate prin care să ajungă, și pe cât posibil să rămână, în atenția publică, într-o

formă sau alta. Această căutare inconștientă e poate totuna cu dorința fiecăruia de a trăi și după moarte, de a fi cumva prezenți, ca individualitate care se luptă să se evidențieze din colectivitate, într-o memorie colectivă scrisă, înregistrată cumva. Suntem de fapt nu cum ne vedem noi ci cum ne văd ceilalți. Suntem de fapt, în final, doar niște povești despre noi. Iar care poveste impresionează mai mult, aceea se va impune celorlalte povești. E cumva un mare joc de noroc succesul dobândit pe această cale. Mai apropiat mai cu seamă de ruleta rusească decât de ruletă. Iar arbitrul e societatea.

Teraformarea planetei Marte

Când s-au descoperit canalele care brăzdau unele părți ale suprafeței planetei Marte, lumea științifică a fost cuprinsă de o febrilitate fără precedent. Îndelung mediatizată, prin mijloacele specifice sfârșitului de secol 19 și începutului de secol 20, existența lor părea că aduce un motiv de bucurie și totodată unul de temere în rândul oamenilor. Dacă aceste canale sunt rezultatul eroziunii apei, atunci, de la apă până la viață și de la viață până la viața inteligentă nu mai există decât niște pași mici. Cel puțin în gândire.

Dacă, dimpotrivă, acele canale nu sunt rezultatul eroziunii apei ci sunt chiar rezultatul intervenției acelor ființe inteligente, atunci ajungem invariabil la aceeași concluzie. Nu suntem singuri în univers. Este cea mai mare descoperire a tuturor timpurilor.

Treptat, euforia aceasta s-a stins, observațiile ulterioare ale planetei roșii n-au confirmat nici o așteptare. Dar nici n-au infirmat. Studiile științifice au mai temperat imaginația, a apărut ideea că, date fiind condițiile foarte vitrege de acolo, planeta Marte, dacă ar avea viață, atunci acea viață ar fi sub o formă rudimentară, nicidecum superior organizată. Faptul că Marte are o atmosferă rarefiată (cam 1% din atmosfera terestră), compusă

în principal din dioxid de carbon, temperaturile variind de la -143 grade Celsius la poli, la 27 grade Celsius la ecuator, a cam pus la îndoială ideea existenței oricărei forme de viață inteligentă pe suprafața ei.

Totuși, date fiind asemănările cu Terra și întâmplătoarea vecinătate, a apărut, prin anii '30, o altă idee, de astă dată în mediul literaturii SF. Ce-ar fi dacă am proceda la transformarea planetei Marte în intenția de a o face locuibilă precum Terra. Este, ceea ce generic se va numi de atunci înainte, teraformarea planetei Marte. Fie că vom începe sau nu colonizarea sistemului solar cu Marte, fie din rațiuni de suprapopulare a Pământului, fie din rațiuni economice, e un experiment interesant și un pas logic obligatoriu pentru viitorul speței umane.

Deși a părut bizară la vremea apariției ei, ideea a început să fie tratată mai serios în mediile științifice în anii '60. Faptul că se credea că există apă submarțiană (cum se crede și astăzi) și suficiente cantități de dioxid de carbon solid (zapadă carbonică) a condus la ideea că o primă etapă a teraformării planetei Marte ar fi încălzirea ei cu un gaz care produce efectul de seră, altul decât dioxidul de corbon. Prin încălzire dioxidul de carbon eliberat în atmosferă ar crea un efect suplimentar de seră, ceea ce ar conduce la o încălzire mai mare a planetei. Apoi, o dată cu încălzirea s-ar obține și o densificare a atmosferei și deci, de aici,

ar decurge și posibilitatea existenței apei lichide. Apa lichidă nu poate exista pe suprafața planetei Marte deoarece presiunea atmosferică e prea scăzută.

Următorul pas logic ar fi “exportul” de vegetație de pe Pământ. O dată ce avem apă lichidă, avem și un circuit al apei pe Marte, vor exista și ploi, dacă există ploi solul acid se va transforma cu timpul. Nimic mai propice pentru semințele aduse de pe Pământ, să încolțească și să se dezvolte. Prin fotosinteză, o parte din dioxidul de carbon din atmosferă va fi înlocuit cu oxigen, iar oxigenul va conduce la o explozie a dezvoltării vegetației. Așa încât, la un moment dat, dacă mai “exportăm” și animale, vom avea un veritabil ecosistem pe Marte. Un sistem biologic, autoorganizat, în stare să se mențină și să se dezvolte fără intervenția noastră.

Iar de aici până la a ne muta în “casă nouă” nu e decât un alt pas mic pentru imaginație dar mare pentru întreaga umanitate. Beneficiile unei astfel de intreprinderi ar fi inimaginabile. Lăsând la o parte avantajele economice directe, dacă ne gândim doar la experiența pe care am câștiga-o teraformând planeta Marte, în vederea unor operațiuni viitoare asemănătoare cu alte planete, și tot ar merita această intreprindere toată atenția noastră. Şi toți banii.

Cu toate acestea, studiile ulterioare au dovedit că mijloacele practice de a implementa această idee ne depășesc cu mult posibilitățile tehnice și economice actuale. Să luăm ca exemplu doar gazul de seră ce va fi folosit pentru încălzirea globală a planetei Marte. S-a stabilit, în urma unor experimente la scară redusă, că soluția optimă în acest sens ar fi gazul numit perfluorpropan. S-a calculat că necesarul de gaz ar fi de 26.000 de ori mai mare pe Marte decât pentru a obține efectele lui similare pe Pământ. Lucru imposibil de făcut cu mijloacele de transport interplanetar actuale.

Va rămâne așadar în sarcina viitorilor coloniști această operațiune. Să sintetizeze gazul la fața locului. Şi apoi va rămâne în sarcina generațiilor de coloniști care le vor urma, multe la număr, definitivarea proiectului, în zeci, poate sute de ani. E o intreprindere cu termen de finalizare foarte lung.

Ideea pare frumoasă dar...există și aici un dar...oare, o dată finalizată, această lucrare va dăinui? Să luăm de pildă Pământul. Ce face ca el să găzduiască viața de atâta amar de vreme? Centurile Van Allen și stratul de ozon, care sunt obstacole redutabile în calea radiației cosmice. Ce generează centurile Van Allen? Activitatea vulcanică a planetei noastre generează câmpul magnetic terestru. Fără el viața pe planeta

noastră ar dispărea în câțiva ani, iar în absența stratului de ozon ar dispărea chiar și mai repede.

Are și planeta Marte ceva asemănător? Nu. Cea mai mare parte din vulcanii ei s-au stins acum 3,5-1,8 miliarde de ani. Cele mai recente observații au datat că ultima erupție a avut loc în urmă cu 100 de milioane de ani. Că mai pot exista încă vulcani activi, asta doar observațiile viitoare o pot arăta.

Chiar și așa, premizele studiului vulcanismului planetei Marte nu duc deloc la concluzii încurajatoare. Planeta roșie nu are plăci tectonice, așa cum are Pământul. Eu zic, o observație de bun-simț, că dacă ar avea activitate vulcanică ar avea și plăci tectonice. Tocmai lava este cea care, ieșind la suprafață, poate fragmenta crusta în bucăți care apoi pot căpăta, datorită rotației planetei și vulcanismului interior, mișcări proprii.

Ori planeta Marte nu prezintă nici una din aceste caracteristici. Ne putem imagina acum că vulcanismul ei, dacă există, se produce doar sporadic, local, prin acumulări submarțiene mari și cam atât. Insuficient pentru a genera un câmp magnetic (care nici n-a fost măcar observat în realitate) care să susțină viața. Şi insuficient pentru a se autoîntreține, ca pe Pământ. Pe planeta noastră, faptul că există plăci tectonice, uneori care alunecă unele sub altele, contribuie la autoîntreținerea vulcanismului propriu. Plăcile care se

“scufundă” sunt consumate, topite în manta, reluând circuitul lavei și întreținând astfel câmpul magnetic. Ori nici acest aspect nu s-a observat la planeta Marte. A teraforma planeta Marte este o lucrare care trebuie să includă și un scut care să apere viața, deci crearea tuturor condițiilor care să permită vieții să se dezvolte. Însă, toate etapele anterioare par, nu-i așa, o joacă de copii față de resuscitarea vulcanismului ei. Mai ales când nu ai de fapt ce resuscita.

Formarea imaginilor multiple în oglindă

Este un paradox al opticii și apare într-un sistem de cel puțin două oglinzi care sunt înclinate unele față de altele cu unghiuri mai mici de 90 de grade.

Să luăm de exemplu cazul cel mai simplu, când avem un sistem optic format din două oglinzi plane. Dacă aceste oglinzi sunt plasate astfel încât să facă între ele un unghi de 90 de grade, un obiect aflat între ele are o singură imagine pe fiecare oglindă. Dacă micșorăm unghiul dintre ele până la 60 de grade vom obține 3 imagini pe fiecare oglindă. Un fenomen surprinzător datorat reflexiilor multiple (mai exact 3 reflexii). Fenomenul reflexiilor multiple devine mai pregnant atunci când micșorăm unghiul dintre ele până la zero. Apare o multitudine de imagini, teoretic o infinitate. Lumina deci se reflectă dintr-o oglindă într-alta de o infinitate de ori. În oricare dintre oglinzi vom avea reflexia imaginilor proprii în cealaltă oglindă. Între oglinzi am avea un fel de unde luminoase, staționare, fără rezonanță. Dar oare sunt imaginile o infinitate?

Așa s-ar părea la o primă vedere. De fapt, numărul imaginilor formate depinde de timpul de observare și de spațiul dintre oglinzi. Cu cât timpul de observare este mai mare atunci numărul reflexiilor dintre oglinzi este mai mare, se formează

mai multe imagini, chiar dacă nu le vedem. Același fenomen apare și în cazul în care spațiul dintre oglinzi este mai mic. Așa încât, trăgând linie, putem afirma că numărul imaginilor dintre oglinzi, chiar dacă este foarte mare, este totuși finit. Însă dacă micșorăm cât se poate de mult distanța dintre ele și mărim timpul cât se produc reflexiile multiple, vom obține un număr infinit de imagini?

Un număr foarte mare, da, dar totuși finit. De la un punct încolo, cu fiecare ciocnire de pereții oglinzilor, fasciculul luminos pierde din energie, micșorându-i-se frecvența de oscilație (și deci mărindu-i-se lungimea de undă). Viteza nu i se modifică, viteza luminii fiind o constantă universală. E ca și cum oglinzile s-ar depărta abia perceptibil una de alta, iar spațiul dintre ele, mai mare, ar fi ocupat de o undă care se propagă cu aceeași viteză, însă e mai lăbărțată decât unda inițială. Așa încât, după un număr mare de reflexii, lungimea de undă ar depăși limita vizibilului. E și ceea ce se petrece de fapt cu imaginile din oglinzi, la un moment dat devin invizibile, dar acest fenomen are loc nu doar din cauza măririi lungimii de undă. Are loc un fenomen mult mai complex. Vedem doar o foarte mică parte a lor și asta din două motive. Întâi de toate, impresia că numărul imaginilor ar fi infinit e dată de faptul că distanța de la obiect la oglindă este egală cu distanța de la oglindă la imaginea

obiectului. Deci imaginile multiple formate, tot mai îndepărtate de imaginea inițială, ar deveni tot mai mici, până când ar dispărea complet vederii. Faptul că sunt mai mici nu înseamnă neapărat că nu există. Un interval spațial poate fi dublat la infinit, în sens invers. Nu vom ajunge niciodată la capăt. E ca un fel de paradox al lui Zenon în sens invers. Paradoxul lui Zenon, în forma sa originală, arată că doi oameni, aflați la o distanță oarecare unul de altul, nu se pot apropia niciodată "de tot" dacă unul stă pe loc și celălalt parcurge o distanță egală cu jumătate din distanța anterioară. Ei se vor apropia oricât de mult, însă înjumătățirea intervalului, din ce în ce mai mică, va face practic imposibilă apropierea.

Dacă gândim acum invers, plecând de la o distanță mică dintre ei și dublând intervalul parcurs, vom ajunge la un moment dat la situația când cei doi nu se mai văd. Iar faptul că nu se văd nu înseamnă, evident, că nu există.

Cele două paradoxuri sunt de fapt o ilustrare empirică a existenței celor două infinituri, infinitul mic (în primul caz) și infinitul mare (în cel de-al doilea caz). Distanțele pot fi înjumătățite sau dublate de o infinitate de ori. În cazul oglinzilor paralele lucrurile nu stau întocmai. Impresia că imaginile ar fi infinite este doar o iluzie. Lungimea de undă, la un moment dat,

după foarte multe reflexii, depășește cadrul luminii vizibile și imaginea corespunzătoare va fi, natural, invizibilă.

Un fenomen surprinzător se petrece apoi dacă apropiem foarte mult oglinzile una de alta, fără a se atinge însă. Oglinzile se atrag reciproc, este așa-numitul efect Cazimir. Datorită acestui fapt există păreri precum că în acest caz indicele de refracție a luminii ar fi subunitar (nu supraunitar ca în cazul oglinzilor depărtate), și, prin urmare, viteza luminii n-ar mai fi o constantă universală, ar fi mai mare. Este un alt efect, de astă dată neconfirmat experimental.

Părerea noastră este că sus-amintitul efect este doar o speculație. Faptul că oglinzile au tendința să se apropie ar putea fi tradus fizic printr-o micșorare a lungimii de undă și o mărire a frecvenței luminii, nicidecum o variație a valorii vitezei luminii. Dealtfel, o măsurare a variației vitezei luminii ar fi practic imposibil de realizat în atare condiții. În acest scop ar trebui să menținem constantă lungimea de undă, sau frecvența, măsurând variația vitezei luminii funcție de variația frecvenței sau lungimii de undă, în cadrul unui același experiment. Dar variația frecvenței sau lungimii de undă implică o variație a lungimii de undă sau frecvenței. Numai atât putem măsura în cadrul aceluiași experiment. Viteza luminii este considerată constantă, altminteri n-am mai putea face nici o măsurătoare.

Dacă oglinzile ar fi în mișcare, poate așa am avea o imagine de ansamblu al fenomenului. La o depărtare una de alta vom avea o deplasare spre roșu a lungimii de undă (efect Doppler), iar la o apropiere vom avea o deplasare spre albastru (același efect). Deci e ca și când o sursă de lumină s-ar depărta sau apropia de o altă sursă. Nu are loc nicidecum o variație a vitezei luminii.

Dealtminteri nici n-ar putea avea loc așa ceva. Forța de atracție dintre cele două suprafețe ale oglinzilor apare doar datorită unui schimb de fotoni (particule luminoase) virtuali, emiși și absorbiți de către cele două suprafețe, fotoni care, ca și cei reali, se propagă tot cu viteza luminii. Contribuția lor la mărirea vitezei unui fascicul de fotoni reali, care se propagă cu viteza luminii, o contribuție virtuală, s-ar face cu o viteză care nu depășește viteza luminii. Chiar și în condițiile în care această contribuție ar fi mai mare decât tendința de împingere, care pierde energie la fiecare ciocnire a fotonilor reali ce oscilează între cele două suprafețe. În fond și la urma urmelor o interacțiune (a celor două suprafețe) care se face cu o viteză ce nu poate depăși viteza luminii, nu poate să genereze particulele prin care se face acea interacțiune, iar aceste particule să fie și superluminice. Altminteri interacțiunea s-ar face cu o viteză mai mare decât viteza luminii. N-ar mai exista cauză și efect, legile

fizicii n-ar mai fi valabile, noi n-am mai putea măsura nimic exact, inclusiv viteza luminii, iar aceste rânduri n-ar mai avea nici un rost. Iar dacă această variație a vitezei luminii n-ar mai putea fi măsurată, e ca și când aceasta n-ar mai avea loc. Ce s-ar întâmpla cu numărul de imagini din oglinzi în acest caz? Ar tinde la infinit, n-ar mai fi finit ca în cazul precedent, iar imaginile vizibile ar fi extrem de multe. Asta, bineînțeles, dacă am putea vedea.

Călătoria spațială pe termen lung

Necesitatea realizării unor călătorii spațiale pe termen lung este indubitabilă. Realitățile secolului 20, în perioada postbelică, au arătat că progresele științei au avut, pe lângă efectele sale benefice, și unele consecințe mai puțin dorite: poluarea și suprapopularea. Deși conștienți de catastrofa la care ar putea conduce o poluare excesivă a planetei pe care trăim, tendința actuală este mai accentuată în această direcție. La ea contribuie și suprapopularea. Zorii unei noi ere abia se întrevăd, însă nu avem nici un motiv de bucurie. Resursele de combustibili fosili sunt încă departe de a se fi epuizat. Până când se vor fi epuizat, cine știe, e foarte posibil ca Terra să fie deja o planetă cu o atmosferă irespirabilă, supraîncălzită, secătuită și de alte resurse.

Pe de altă parte, suprapopularea ridică alte probleme, poate la fel de grave. Nevoia de hrană va aduce inevitabil după sine despăduriri masive (o adâncire a poluării), convulsii sociale la scară globală, crize economice care se vor ține lanț (se creează deci premizele apariției unor conflicte armate), apa potabilă va deveni și ea tot mai scumpă, viața va deveni din ce în ce mai scumpă, iar viitorul, în atare condiții, va fi departe de o tendință pozitivă.

Cu alte cuvinte, la un moment dat, va trebui să ne gândim serios să creăm alte lumi locuibile. Primul pas mare pentru omenire va fi, probabil, Luna. Aici, lângă noi, va fi prima colonie umană. Apoi va fi Marte și probabil încă vreo doi sateliți ai lui Jupiter. Toate aceste lumi posibile nu au condiții asemănătoare Pământului, de temperatură, atmosferă, câmp magnetic, gravitație. De vreme ce teraformarea lor este dacă nu imposibilă atunci extrem de costisitoare ca timp și resurse, viitoarele colonii vor exista, cel mai probabil, sub niște cupole protectoare. Va dura, probabil, zeci de ani amenajarea lor și efortul financiar care va trebui suportat, dacă nu se va găsi o justificare economică a existenței noilor colonii, va fi de neconceput.

O soluție a problemei ar fi, firește, găsirea unor planete locuibile, care ar avea deci condiții asemănătoare Terrei. Acolo, eventualele colonii s-ar putea dezvolta mai ușor. Există, teoretic, sute de mii de astfel de lumi, în galaxia noastră numai. Până în prezent s-au descoperit doar puțin peste 100, cea mai apropiată fiind la 10 ani-lumină distanță. Se vede de aici necesitatea realizării unor zboruri spațiale la mare distanță, a unor călătorii spațiale viabile, cu echipaj uman.

Fără echipaj uman aceste zboruri se pot realiza, s-au realizat și se vor mai realiza încă, chiar și la viteze obișnuite.

Este suficient să ne gândim la misiunile Pioneer 10 și 11, la sondele spațiale Cassini, Huygens și multe altele care le-au precedat. Dacă este în joc doar explorarea sistemului intra- și extra-solar, atunci se pare că suntem capabili de așa ceva. Este o chestiune de timp să se realizeze și zboruri mai ambițioase, la scară galactică și extra-galactică. Este vorba de așa-numitele sonde von Neumann, capabile să se autoreplice. Deși pare o idee fantezistă, aceasta este singura soluție, chiar dacă pe termen foarte lung, de a explora, la vitezele de care dispunem astăzi, zone mari de univers în mai multe direcții, simultan. Cu toate acestea, pe măsură ce distanțele față de planeta noastră vor crește, vor apărea probleme de comunicare cu aceste sonde, probleme foarte mari. În spațiul cosmic există "la tot pasul" o mie și unul de obstacole în calea propagării unor semnale electromagnetice, multe surse perturbatoare, interferențe, materie care absoarbe semnalul etc. Așa încât nici această soluție nu va fi viabilă decât în condițiile programării sondelor ca după o vreme să se întoarcă pe Terra.

Nu la fel stau lucrurile și când vine în discuție călătoria cu echipaj uman. Distanțele enorme dintre sistemele solare, la viteze cosmice obișnuite, nu vor mai putea fi parcurse ca distanța de la Pământ la Lună. Aceste zboruri, până la satelitul nostru natural, au fost de departe cele mai simple. La viteze

obișnuite, un zbor intragalactic ar putea dura mii de ani, pe distanțe relativ scurte la scară galactică.

De-a lungul timpului au fost multe idei care s-au dorit soluții la această problemă. Crearea unor nave spațiale în care să se poată dezvolta mai multe generații de oameni, ori călătoria să se facă într-o stare de stază sau în "frigidere", un loc din care membrii echipajului să iasă la destinație. Este limpede că aceste idei nu sunt viabile. Singura idee viabilă, paradoxal, pare ideea zborului cu viteze apropiate de viteza luminii. Cel puțin la prima vedere. Chiar dacă și acest tip de zbor ar fi un mare consumator de timp și de resurse, cel puțin la nivel teoretic pare o idee atractivă. Dar, în opinia noastră, lucrurile nu stau deloc astfel.

Să ne imaginăm o bandă rulantă orizontală, foarte lungă, pe care stăm și cu care totodată ne mișcăm cu o viteză mică, constantă. Peste ea se adaugă, mental, o altă bandă, care se mișcă la fel, cu aceeași viteză, constantă, față de prima bandă. Față de un observator aflat în repaus, un observator plasat pe cele două benzi este în mișcare, uniformă, cu o viteză egală cu suma vitezelor celor două benzi. Astfel încât, după adăugarea imaginară a unei mulțimi de benzi, observatorul în mișcare va putea atinge viteze compatibile cu viteza luminii, față de observatorul aflat în repaus.

Dacă viteza fiecărei benzi se va atinge treptat, lent, de la zero la valoarea ei absolută, atunci va apărea o problemă. Va apărea o accelerație la care ar fi supus corpul observatorului în mișcare. Dacă mai multe benzi trec simultan de la repaus sau mișcare uniformă la viteze superioare, accelerațiile se cumulează. Problema care apare aici e că observatorul uman nu poate suporta o accelerație mai mare de 11 ori accelerația gravitațională a Pământului. La valori mai mari moare.

Soluția ar fi, deci, o accelerare bruscă, bandă cu bandă, în așa fel încât accelerațiile să nu se cumuleze, iar pe perioada accelerării, foarte scurtă, corpul uman să fie supus unei valori mici, suportabile, a accelerației.

Adaptând acum această idee zborului cosmic ne putem imagina un motor, în trepte, care să accelereze gradat și suportabil. Oare acest motor este viabil? Puțin probabil. Am uitat să menționez că experimentul nostru mental s-a desfășurat cu frecări. Frecarea se opune mișcării accelerate, așa încât, la un moment dat, aparatul nostru de zbor se va putea mișca uniform. După atingerea acestei mișcări uniforme se va putea face încă o accelerație s. a. m. d. În spațiul cosmic însă, nu există frecare cu aerul. Prin urmare nu există mișcare uniformă. Accelerației imprimate în fiecare treaptă nu i se poate opune nimic, exceptând poate o accelerație contrară la capătul celălalt al

vehicolului. În caz contrar accelerațiile se pot cumula, iar după o valoare critică, de 11 ori valoarea accelerației gravitaționale terestre, nu vom mai avea echipaj. Oricât de mică ar fi accelerația unei trepte, ea tot s-ar resimți. Să ilustrăm acum această idee. Să folosim anomalia navei spațiale Pioneer 10 în acest scop. S-a descoperit faptul că, la ieșirea din sistemul nostru solar nava spațială Pioneer 10 este atrasă uniform, către Soare, cu o accelerație de $10^{-10} m/s^2$. Nu se cunoaște încă natura ei, însă există mai multe teorii care caută să o explice. Acum, accelerând într-o singură treaptă cu această valoare, am avea surpriza să constatăm că abia la marginile universului observabil am atins viteza luminii. Dacă am mai fi în viață, desigur. Chiar și așa, ne-ar trebui până la o accelerație de 100 m/s^2, cam 10^{11} trepte de accelerație, deci un timp foarte mare. Dacă am accelera cu fiecare treaptă, cu aceeași valoare infimă menționată anterior, de la zero la 10 m/s, atunci am atinge viteza luminii după $3 \cdot 10^5$ trepte și vreo 30 de ani.

Presupunând acum, prin absurd, că această problemă ar fi rezolvată în timp util și nava noastră spațială imaginară s-ar deplasa cu o viteză compatibilă cu viteza luminii, nici așa nu am scăpat de probleme. Deplasarea la aceste viteze ne-ar transforma la propriu într-o gaură neagră în mișcare. La aceste viteze, impactul, ne neevitat, cu orice particulă materială, oricât de

infimă ar fi ea, ar fi fatal. Apoi ar fi traiectoriile pe care ar trebui să le urmăm. Traiectoriile rectilinii sunt imposibile, ar trebui să urmăm traiectorii curbe. Alte accelerații suplimentare, de nesuportat, care ar apărea. Ar mai fi timpii mari de accelerare și decelerare, călătoria în locuri total necunoscute, cu gaz cosmic, praf cosmic, corpuri cosmice întunecate, radiații ucigătoare. Presupunând că destinația ar fi dinainte cunoscută (altminteri călătoria neavând sens), drumul până acolo, foarte lung și înțesat cu pericole invizibile și impredictibile, orbește, ar face intreprinderea aceasta o sinucidere încă de la plecare.

Ideea nu este viabilă, în speță datorită timpilor mari de accelerare și decelerare. Dar, teoretic, se pot realiza și zboruri cu viteze mai mari decât viteza luminii. În exemplul arătat se pot atinge și viteze de până la de două ori viteza luminii.

Ajungem astfel la ultima idee, de dată mai recentă, avansată de unii oameni de știință în această chestiune. Ideea găurilor de vierme. Găurile de vierme sunt niște tuneluri de dimensiuni subatomice ale razei, care fac legătura între diverse părți ale spațiului cosmic, nu pe calea obișnuită a spațiului ci pe scurtături. Cel puțin așa ar fi dacă ar trebui să dăm crezare unor filme SF. Dacă ne-am imagina spațiul cosmic ca fiind curb, nu plat cum este în realitate, atunci găurile de vierme ar fi acele tuneluri prin spațiu. Dacă ne imaginăm universul ca fiind o sferă

pe suprafața căreia se află împrăștiate galaxiile, atunci, pentru a ajunge de la un capăt al lui, de pildă, la capătul diametral opus, avem două opțiuni. Ori mergem pe sferă și atunci vom avea de parcurs o distanță mult mai mare, ori mergem prin sferă și atunci scurtăm foarte mult drumul. Mai cu seamă că pe scurtătură, prin găurile de vierme, în teorie, putem atinge și viteze mult mai mari decât viteza luminii, o limită naturală de netrecut pe drumul normal, pe sferă. Scurtătura reprezintă, în termeni fizici, o ieșire din spațiu-timp obișnuit, guvernat de cauzalitate și de legile fizicii. În acel spațiu cauzalitatea și legile fizicii, așa cum sunt ele cunoscute, nu mai sunt valabile. Teoretic, te poți deplasa instantaneu de la un căpat la altul al universului. Totul e să știi cum să lărgești o astfel de gaură de vierme.

Este util de menționat aici că nu există încă nici o soluție în direcția aceasta. Dar oamenii de știință sunt încă optimiști. Cam așa ar sta lucrurile dacă imaginea de sferă, cu galaxiile împrăștiate pe suprafața ei, ar fi imaginea corectă a universului. În realitate nu este așa. Imaginea universului e mult mai apropiată de imaginea unei sfere în care galaxiile sunt împrăștiate și pe suprafața ei (galaxiile cele mai vechi) și în interiorul ei. Sfera nu ar mai fi așadar goală în interior. Deplasarea de la un capăt al sferei la capătul diametral opus ar trece prin multe alte puncte, dar prin spațiu-timp obișnuit. Deci

prin găurile de vierme s-ar putea călători doar prin spațiul vid, fără materie? Sau nu? Cum vom ști atunci că am ajuns la destinație?

Imaginea aceasta a universului ar fi imposibil de redat dacă n-am avea și imaginea corectă a curburii spațiului. Spațiul intergalactic este plat, doar galaxiile îl curbează, fiecare individual. De regulă, o galaxie conține în centrul ei o gaură neagră, iar mișcarea multitudinii de stele din jurul ei se face pe curbura spațiului produsă de gaura neagră. Galaxia arată ca un vârtej împrejurul unei găuri (ca un vârtej la un gură de scurgere a apei), pe un spațiu curbat de acea gaură. Acum dacă ne-am imagina cum ar trebui să arate o gaură de vierme prin spațiul curb, de la un capăt al galaxiei la capătul diametral opus, am vedea că nu este posibil. Nu am putea străpunge spațiul fizic fără a-l intersecta la un moment dat exact în zona unde atracția găurii negre ar fi fatală. Sau chiar în spațiul din interiorul găurii negre.

Suprapunând acum această imagine peste imaginea sferică a universului în care avem galaxii și pe suprafața lui și în interior, ar fi cam greu de imaginat curburile galaxiilor din interiorul sferei (în toate direcțiile) în contextul curburii spațiale totale, sferice, a universului. Dacă o călătorie intragalactică n-ar putea fi imaginată, nici măcar între sistemele solare, pentru că

scurtăturile n-ar mai fi linii drepte, ci curbe, stelele nu se află în același plan, atunci speranțele noastre s-ar nărui cu totul. Spațiul intergalactic, fiind plat, n-ar mai putea fi străbătut nicicum pe nici o scurtătură.

Rezumând, dacă nu se poate intragalactic și intergalactic, atunci ce mai rămâne? Şi dacă rămâne, cum vom ști unde este destinația? Dacă ieșim prea târziu din gaura de vierme ne putem trezi în gaura neagră, dacă ieșim prea devreme din gaura de vierme ne putem trezi în spațiul plat. Asta dacă putem, bineînțeles. Cel mai bine ar fi să lăsăm literatura SF să se ocupe în continuare de această problemă. Ea a rezolvat, ca și până acum, multe altele, așa încât nu avem motive să ne îndoim de capacitatea și competența ei. Personal, nu cred că la acest stadiu al cunoașterii există rezolvare la această problemă. Întâi de toate, existența găurilor de vierme este pur ipotetică, iar existența găurilor negre infirmă categoric posibilitatea existenței găurilor de vierme. O gaură neagră, indiferent cât de mare sau de mică ar fi, se datorează curburii spațiului de către o masă teoretic infinită. Dacă ne gândim la posibilitatea ca spațiul să fie curbat foarte mult, fără a fi găurit, atunci de ce am crede că pot exista găurile de vierme?

O particulă elementară, de exemplu un electron, accelerat până în vecinătatea vitezei luminii, capătă o masă mare

în raport cu un observator fix. La viteza luminii masa electronului ar fi infinită. Deci, teoretic, ar fi o gaură neagră în mișcare. Dar această viteză este un prag natural care nu poate fi trecut. Nu se cunosc în natură procese din care particulele elementare caracteristice materiei (cu masă de repaus) să poată ajunge la viteza luminii. Probabil spațiul în care se mișcă ar fi cauza. El ar opune o rezistență. La viteze foarte apropiate de viteza luminii acest spațiu ar fi deja o gaură neagră, ar fi "întins" foarte mult, fără a fi străpuns încă. La viteza luminii particula, având masă infinită, ar "sparge" spațiul. Particula cu masă infinită ar dispărea din spațiul nostru sau s-ar evapora. Masa s-ar transforma integral în energie radiativă, iar radiația s-ar disipa în spațiu. Ori am obține chiar o gaură de vierme. Însă particula ar fi, în ambele situații, pierdută pe veci. Fapt neobservat niciodată în realitate.

Masele foarte mari, ce se deplasează la viteze obișnuite, formează găurile negre cosmice. Se spune că sunt infinite pentru că sunt foarte mari, însă sunt finite. Galaxiile dimprejurul lor au mase finite și foarte mari. Ce s-ar întâmpla la ciocnirea a două galaxii, în așa fel încât centrele lor, două găuri negre, să devină unul singur? Greu de imaginat. Ar fi o singură gaură neagră cu două "intrări" ? O gaură de vierme lărgită? Sau așa ceva n-ar fi posibil? Dacă o masă mare într-un volum mic nu poate "sparge"

continuumul spațio-temporal, de ce atunci ar putea realiza asta o masă mare într-un volum mare?

Judecând după cele afirmate anterior, găurile în spațiu-timp ar fi imposibil de realizat, cel puțin la acest nivel al cunoașterii. Şi deci găurile de vierme ar fi la rându-le niște probabilități imposibile. Sau nu? Viitorul va da cu siguranță un răspuns la aceste întrebări. Deocamdată, tot ce putem face este să speculăm. Deocamdată știm doar că masele foarte mari pot “găuri” spațiul fără a-l “sparge”. Existența unor tunele în spațiu-timp fără a exista însă și cauza producerii lor, masele mari care să le genereze, nu s-a observat încă în natură. De aceea găurile de vierme par doar niște creații ale minții umane și nimic mai mult.

Micile comete

Poate ar părea surprinzător însă avem comete și aici, pe Pământ. Ca dimensiuni și proprietăți nu se compară cu cele din spațiul cosmic dar asemănările lor, până la un punct, le fac demne de toată atenția.

Dacă ați fi avut vreodată norocul să faceți fotografii într-o zi cu vânt și ninsoare, la vizualizarea lor ați fi avut surpriza să constatați un fenomen interesant. Fotografiați de aproape, pe un fundal care asigură un contrast bun, fulgii de zăpadă apar într-o formă alungită, au cozi asemănătoare cometelor. Şi, ce e mai surprinzător, e că aceste cozi apar în direcția vântului, se opun vântului, apar pe partea bătută de vânt. La comete cozile apar pe aceeași parte, pe partea vântului solar, unde presiunile mai mari favorizează evaporarea. La fulgii de zăpadă cozile apar tot pe partea vântului și se datorează, probabil, tot evaporării intense în această zonă, prin care apoi se produce o difuzie a luminii.

Surprinzător mai este și faptul că acest fenomen nu se observă cu ochiul liber. Viteza vântului și contrastul impropice fac ca aceste cozi să scape observației directe. Însă pe fotografii cozile fulgilor de zăpadă apar în toată splendoarea lor, drepte, uneori nefiresc de lungi, de câteva ori diametrul unui fulg.

Ar putea fi o iluzie, ar spune unii, doar am fotografiat niște, să le zicem obiecte în mișcare. Se știe că, uneori, atunci când fotografiem unele obiecte în mișcare, surprindem tocmai mișcarea. Obiectele apar mai alungite, ca și când ar fi în mai multe locuri o dată. Şi sunt, cu cât timpul de expunere în care se imortalizează imaginea este mai mare, cu atât există mai multe șanse ca obiectele să fie surprinse în mai multe locuri o dată, atunci când viteza lor de deplasare este mai mare. Totuși nu este cazul în situația de față. Cozile apar exact unde trebuie și sunt foarte distincte, prin formă și colorit, față de fulgii de zăpadă. Se vede că nu provin din aceeași mișcare alungită, cum ar fi cazul surprinderii mișcării unui fulg de zăpadă. Mișcarea fulgilor crează, datorită frecărilor cu aerul, o diferență de presiune, mai cu seamă îndărăt. Această diferență de presiune favorizează evaporarea. Iar lumina difuză din partea lor solidă se propagă către coada formată din vaporii care, în parte datorită frigului condensează foarte repede în mici cristale de gheață, în parte datorită vântului se evaporă. Rezultatul este vizualizarea cozii. Dacă ar fi formată numai din vapori de apă, lumina n-ar putea difuza în ei. În coadă se formează practic niște nori în miniatură, în care particulele de apă, sub formă de gheață, aflate în suspensie, se evaporă apoi imediat datorită acțiunii vântului. Este aproape ca și atunci când apare ceața. Ceața se formează și

se dezvoltă în masele de aer stabile, caracterizate prin inversiuni de temperatură (de radiație sau de advecție), în straturile inferioare ale atmosferei. Se menține atât timp cât lipsește mișcarea ascendentă a aerului, determinată de convecție sau turbulență. Advecția este schimbarea unei proprietăți fizice care are loc într-un punct, provocată de mișcarea de ansamblu a masei fluide în care se găsește acel punct. Este determinată de mișcarea aerului atmosferic în direcție orizontală sau aproape orizontală. Ceața este practic un nor aflat la sol.

În cazul nostru coada este formată din ceață preț de câteva momente, după care aceasta se evaporă. Un fenomen asemănător se observă în așa-zisa cameră cu ceață, un dispozitiv aflat în dotarea laboratoarelor de fizica particulelor elementare. Camera cu ceață este o cutie transparentă în care există vapori de apă saturați. Cea mai mică modificare (creștere) a presiunii însoțită de o scădere a temperaturii din incinta ei produce condensarea vaporilor saturați și formarea ceții. Astfel, o particulă elementară care pătrunde în acea cameră este vizualizată prin urma de ceață pe care o produce.

Bineînțeles, în cazul fulgilor de zăpadă sursa ceții nu este mediul în care ei se propagă, ci ei înșiși sunt această sursă. Mediul asigură doar condițiile de presiune și temperatură, dar fulgii sunt sursa de vapori saturați de apă. Rezultatul nu poate fi

decât unul uimitor, de parcă ne-am afla într-o cameră cu ceață la scară mare. Laboratorul naturii nu încetează niciodată să ne surprindă.

Piramida lui Maslow

V-ați întrebat vreodată care ar putea fi explicația dezvoltării societății umane în perioada postbelică? Ştiu, este o întrebare retorică și dealtfel perioade de înflorire a societății umane au mai existat și anterior. Cea mai pregnantă s-a înregistrat în a doua jumătate a secolului al 19-lea. De fapt, de atunci omenirea s-a înscris parcă într-o tendință ascendentă, s-a dezvoltat pe toate planurile și această tendință, stopată și parcă, paradoxal, impulsionată de cele două războaie mondiale din secolul 20, se păstrează și astăzi.

Din păcate însă, asemenea perioade din istoria noastră zbuciumată sunt foarte rare și inegal răspândite în timp. Mă gândesc la Grecia antică și la imperiul roman. Mă gândesc apoi la inexplicabila epocă întunecată (evul mediu), o îndelungată perioadă (15 secole) de ignoranță, sărăcie, războaie, prelungită absurd de mult. Dacă n-ar fi existat epoca renașterii, care a însemnat sfârșitul epocii întunecate, probabil astăzi am fi fost mai înapoiați. De fapt, această epocă a renașterii a fost iarăși o perioadă de înflorire, în care societatea a mai făcut parcă un salt uriaș.

Impresia generală, privind istoria, e că societatea umană s-a dezvoltat în salturi. Mai lungi, mai scurte, întrerupte de crize

sociale și de convulsii interetnice. Această dezvoltare în salturi pare că a încetat în cele din urmă și s-a instaurat o veritabilă tendință ascendentă după terminarea celui de-al doilea război mondial. Şi, ce e îmbucurător, e faptul că nimic nu face să se întrevadă semnele încetării acestei tendințe. Poate doar crizele economice mondiale. Omenirea pare, în urma unei îndelungate experiențe amare, să fi căpătat înțelepciunea cea de pe urmă. A învățat să-și rezolve problemele și altfel decât prin conflicte armate. Consecința este, se vede la tot pasul, o creștere a bunăstării generale, acolo unde este posibil.

Apoi dezvoltarea fără precedent a științelor, teoretice și aplicate, ne-a ușurat viața, eliminând în mare parte muncile grele, impulsionând oamenii să gândească mai mult, crescând confortul personal, fizic și psihic. Au apărut tot felul de invenții revoluționare care ne-au ușurat traiul și practic ne-au făcut să dorim altele mai bune, mai performante, mai complexe, să tindem spre mai mult, mai bine, mai frumos. De ce au apărut oare toate acestea, de ce trăim o astfel de epocă de dezvoltare?

O explicație ne-ar putea da piramida lui Maslow. Abraham Maslow, un psiholog, prin anii ’60 ai secolului 20, a propus această construcție teoretică. Ea sintetizează cercetările sale privitoare la nevoile umane. La baza piramidei se află nevoile fiziologice, nevoia de siguranță și nevoia de iubire și

apartenență. Fără satisfacerea lor oamenii nu-și pot satisface nevoile superioare, aflate în partea superioară a piramidei: nevoia de stimă și nevoia de autoactualizare. Dacă în nevoile fiziologice intră toate nevoile elementare necesare vieții, în nevoile de siguranță intră casa și familia, locul de muncă, proprietatea, sănătatea. Pe o treaptă imediat superioară se află prietenii, familia, care pot satisface nevoile de iubire și apartenență. Nevoia de stimă, de recunoaștere a valorii și a muncii este o treaptă ce face trecerea către partea superioară a piramidei. În vârful ei, nevoia de autoactualizare cuprinde doar valențe spirituale și intelectuale: nevoia estetică, nevoia de a se autodepăși, nevoia de creativitate, de moralitate, rezolvarea de probleme.

Nevoia de autoactualizare se poate caracteriza prin a cunoaște, a înțelege, a explora, prin frumusețe, ordine, simetrie, logică. Există cazuri de infirmare a acestei teorii. Au existat indivizi care, deși nu aveau satisfăcute nevoile din partea inferioară a piramidei, și le-au satisfăcut pe cele din partea superioară. Van Gogh, Beethoven etc. Sunt probabil cazurile particulare, ceea ce numim genii, excepțiile care confirmă regula. Geniile sunt probabil persoanele ale căror nevoie de autoactualizare este mai puternică decât oricare altă nevoie. Nu sunt motivate de siguranță, de nevoia de stimă, recunoaștere sau

de nevoia de iubire și apartenență. Pur și simplu nevoia de autoactualizare este nevoia dominantă, care le conduce viața.

Însă, la oamenii obișnuiți satisfacerea nevoilor trebuie să se facă ierarhic, partea de jos a piramidei condiționând accederea la partea superioară a piramidei. Este ușor de imaginat ce se întâmplă cu un singur individ uman obișnuit o dată ajuns în vârful piramidei. Dacă extindem acum această situație la scară foarte mare, socială, putem avea o explicație psihologică și sociologică a epocii de dezvoltare, fără precedent, pe care o parcurgem în prezent. Nu e nicidecum, prin urmare, surprinzător faptul că în epoca actuală trăiesc mai mult de 90% din savanții lumii din toate timpurile, care croiesc zi de zi viitorul. Viața a devenit mult mai complexă pe toate planurile, creativitatea a devenit un factor de creștere economică, o politică economică. Singurele limite ale dezvoltării par a fi doar cele legate de imaginație, însă realitatea, pragmatică, le fixează doar la nivelul posibilităților materiale. Așa încât, deși s-au creat premizele unei dezvoltări exponențiale a societății umane, această dezvoltare e temperată semnificativ doar de posibilitățile prezentului.

Ce se va întâmpla când tot mai mulți oameni, în condițiile exploziei demografice actuale, vor ajunge în vârful piramidei lui Maslow? Greu de estimat. Pe de o parte,

îmbătrânirea populației va frâna dezvoltarea societății. Îmbătrânirii populației i se va adăuga diminuarea resurselor de hrană, siguranța locului de muncă, a proprietății, casei, familiei. Nevoia de iubire și apartenență va păli în contextul unei societăți tot mai concurențiale, în schimbare rapidă. Probabil vom asista, în cadrul tendinței de creștere actuală, la o încetinire a creșterii, până la următorul salt. Vor fi salturi mici care vor puncta tendința ascendentă până la salturile mari, revoluționare, care vor schimba fața planetei noastre. Există vreun capăt al drumului ascendent? Suntem departe de el? Numai viitorul ne poate răspunde la aceste întrebări.

În ce ne privește, la momentul actual, suntem încă pe drumul ascendent, au fost și vor mai fi multe răscruci, dar, ce e mai important e că fără o catastrofă la scară planetară nu mai există drum de întoarcere.

Inteligență vs. creativitate

Ori de câte ori ni se prezintă exemple de oameni cu IQ mare vedem doar aceeași înșiruire de iluștri creatori. Einstein, Newton, Franklin, Voltaire, Goethe s.a., cam aceeași, într-o ordine mereu alta, depinde de cine a făcut clasificarea.

De fapt, inteligența are prea puțin de-a face cu creativitatea. Inteligența a o capacitate de a manipula, nu neapărat creativ, ci doar riguros, precis, informația, în vreme ce creativitatea presupune imaginație. Că oamenii creativi mai sus-amintiți au fost și inteligenți, asta e fără doar și poate. Produsele minții lor, izvorâte din imaginație, n-ar fi putut fi traduse în viață fără calitățile inteligenței. Dar, ce ne frapează uneori e faptul că există și contraexemple. Unul, să-i zicem clasic, e Faraday, cu un IQ de 110, de debil mintal. De partea cealaltă a baricadei Einstein, cu 160, e indiscutabil un geniu. Nu știm ce să credem despre Goethe, care e capo di tutti capi, cu 210. Nu prea dă impresia, judecând după opera sa. În vreme ce muritorii de rând se încadrează, în marea lor majoritate, între 110 și 140. Peste această valoare sunt cei considerați dotați.

În fine, nu știm cum s-a făcut evaluarea, de cele mai multe ori post-mortem a celor exemplificați, însă ceva pare a fi în neregulă. Neexistând teste de inteligență în vremurile

respective, evaluatorii au recurs probabil la singurul mijloc la îndemână. Înseși produsele minții lor. A le evalua apoi IQ-ul după acestea e ca și când ai evalua cât de imaginativ este un om inteligent, și mai puțin cum se împletește această imaginație cu rigoarea, profunzimea și complexitatea gândirii lor.

E ceea ce fac, din păcate, și testele de inteligență din ziua de azi. Cele mai multe caută să măsoare cumva rapiditatea de gândire, nu profunzimea și complexitatea. O prostie, s-ar zice. Nu poți crea nimic doar cu imaginație și o capacitate de sinteză foarte rapidă. De exemplu, de cele mai multe ori în creativitatea științifică și nu numai, contează, dimpotrivă, capacitatea de analiză. Care e mare consumatoare de timp.

Apoi un astfel de creator mai trebuie să fie dublat de o personalitate care să-l facă creator propriu-zis, să aibe niște însușiri psihice, printre care superficialitatea nu-și are defel locul. Nu orice imaginativ este un creator. Apoi, mai există, după unii, mai multe feluri de inteligență: a manipulării cuvintelor, matematică, spațială, socială, emoțională. Dacă ultimul tip de inteligență ar fi atributul exclusiv al femeilor, celelalte tipuri sunt în egală măsură distribuite ambelor sexe. Testele de inteligență nu oferă practic nici un indiciu despre cât de creativ ar fi unul sau altul și în ce direcție. Nu vă luați deci după

rezultatele lor. Puteți fi oricât de “deștepți” în privința asta, dar complet “proști” când vine vorba de creativitate.

Se pare totuși că unii și-au dat seama de această eroare și au inventat testele de creativitate de rigoare. Până aici putem fi liniștiți. Ce mă neliniștește pe mine e altceva. S-au găsit alții care chiar încearcă să demonstreze că creativitatea e o deprindere. De acord. Creativitatea se educă, se învață, dar cu așa ceva te naști. Învățarea nu poate suplini neliniștea căutării rezolvării unei probleme, nevoia de a găsi un confort psihic când faci un anumit lucru, o anumită structură obsesiv-compulsivă a psihicului, urmărirea unei stări de bine atunci când faci ceva creativ. Cu astfel de însușiri te naști, sau te naști doar cu predispoziția genetică pentru ele. Întâmplările vieții tale, mediul social în care trăiești, familia, școala ți le pot exacerba sau inhiba. Toate acestea sunt de domeniul hazardului. Dacă posezi finalmente și fatalmente una din aceste însușiri, dacă mai ești și nesociabil, dacă nu-ți place lumea în care trăiești și vrei s-o schimbi cu orice sacrificii, tot nu poți spune că ai șanse să fii un creator. Lupta pentru supraviețuire, care este cel mai mare inhibitor al creativității, poate da totul peste cap. Lipsa de timp, de resurse, nenumăratele alte piedici sociale, ca de exemplu nerecunoașterea socială, pot face din tine un tip cu hobby-uri stranii, o curiozitate a evoluției și un ins cu care natura consumă

prea multe resurse ca să te țină în viață. Un tip obscur, prea mic pentru o luptă atât de mare dusă cu o lume nerecunoscătoare. Te poți însingura și mai mult, te poți pierde în tine însuți și mai mult, poți deznădăjdui simțind profund respingerea și respingând, poți aluneca oricând pe panta declinului. Tendințele tale contradictorii, naturale, se pot accentua, poți deveni un ins care trăiește doar în lumea lui, singura în care se simte în largul lui. Şi asta e tot ce poate fi mai rău pentru tine și mai bine pentru psihiatri. În loc să servești astfel umanitatea, prin progresele pe care le poate face psihiatria studiindu-te, mai bine lasă în seama altora să fie cât de creativi pot și vor. Creativitatea (mai ales cea din care nu se poate supraviețui) e mai mult un blestem decât un dar. E doar un mare "dar" spus vieții. Şi atât. Un "dar... mai bine să închei aici".

Efectul de piramidă

Găsirea unor cadavre de animale, care nu erau putrezite ci mumificate, în marea piramidă a lui Keops, a suscitat câteva suspiciuni. Dintre toate, poate cea mai importantă a fost întrebarea: de ce acele cadavre de animale nu sunt putrezite? Acesta a fost punctul de plecare al unor cercetări viitoare. Cadavrele erau doar foarte deshidratate, fapt extrem de bulversant. Au urmat o serie de experimente, făcute la scară mică, menite să dezlege enigma. S-a construit o piramidă în miniatură, dar nu oricum, ci o piramidă ca a lui Keops, cu baza pătrat și respectându-se întocmai o caracteristică definitorie a ei. Piramida a fost construită astfel încât să respecte raportul: semiperimetrul bazei supra înălțime să fie egal cu pi (3,14). Pentru că la acea scară nu s-a putut folosi piatra, s-a preferat folosirea unui material dielectric (neconductor de electricitate, de exemplu carton, hârtie, sticlă, material plastic s.a.), asemănător cu piatra în privința proprietăților electrice și magnetice.

Piramida s-a orientat, aidoma cu modelul la scară naturală, cu jumătățile laturilor bazei în direcția punctelor cardinale, astfel încât în centrul bazei să fie punctul lor de intersecție. Apoi, în centrul de greutate al piramidei, adică acolo

unde s-au găsit cadavrele de animale în marea piramidă, mai exact la o treime din înălțime de bază și două treimi din înălțime de vârf, s-au așezat niște măruntaie de oaie.

Surpriza a fost mare când, după câteva zile, s-a constatat că măruntaiele nu putreziseră ci suferiseră doar un proces de deshidratare accentuată. S-a constatat ulterior că procesul de deshidratare e cel mai accentuat dacă se folosește o piramidă cu baza pătrat. În alte cazuri, piramida cu baza triunghi, dreptunghi etc. s-au obținut rezultate mai slabe. La fel și în cazul altor forme geometrice, altele decât cele de piramidă.

Întrebarea care a apărut era: care să fie cauza acestei deshidratări? În condițiile în care măruntaiele au fost depozitate, în piramidă, într-un spațiu relativ deschis, iar temperaturile nefiind altele decât cele ale camerei, de ce totuși s-a produs deshidratarea? Răspunsul a venit mai întâi sub formă de ipoteză. Orientarea piramidei către punctele cardinale se făcuse cu ajutorul unei busole. Deci, se făcuse după polii magnetici ai Pământului, nu după polii geografici. Ca atare, trebuia cumva ca implicarea câmpului magnetic al planetei noastre să fie la originea fenomenului. Experimente ulterioare, folosindu-se câmpuri artificiale, de laborator, au confirmat această ipoteză. La originea procesului de deshidratare se află, prin urmare, câmpul magnetic.

Acesta a fost practic actul de naștere a ceea ce generic va fi numit mai târziu efectul de piramidă. A apărut ideea că piramida cu bază pătrat poate, nu se știe cum, concentra în interiorul ei, cel mai pregnant în centrul ei de greutate, liniile de câmp magnetic ale Pământului. Este ca și când această formă, de piramidă, focalizează precum o lentilă razele soarelui, liniile de câmp magnetic terestru în centrul ei de greutate. Cu toate că există și experimente care infirmă această ipoteză, există și experimente care o confirmă. Fenomenul e poate mult mai complex decât ar părea la prima vedere. Iar studierea lui nu poate fi făcută pe baze științifice. Unele măsurători efectuate în marea piramidă n-au condus la nici un rezultat. Valorile de câmp magnetic măsurate în aceleași puncte, la momente diferite, prezentau fluctuații mari, iar, de multe ori, aparatele de măsură păreau a fi inutile în piramidă. În opinia noastră, vinovat de această manifestare ar fi un câmp electric parazit care apare în piramidă. S-a constatat că în piramidă apare și o concentrație mare de ioni pozitivi din aer (probabil ca urmare a acțiunii câmpului magnetic) care pot induce un câmp electric ce se suprapune peste cel magnetic.

În aceeași ordine de idei, s-au efectuat și de către noi o serie de experimente menite să clarifice natura câmpului din interiorul piramidei. Întâi de toate ne-am folosit de fenomenul

numit magnetotropism. Orientarea pe direcția câmpului magnetic (N-S) a unor plante. De fapt s-a observat orientarea rădăcinilor unor plante, dacă acestea au crescut într-un câmp magnetic artificial. Experimentele cu piramida au confirmat natura magnetică a câmpului concentrat în interiorul ei. S-a observat fenomenul de magnetotropism manifestat de rădăcinile plantelor testate. Chiar și în cazul unor plante mature, deși inițial rădăcinile lor nu erau orientate după direcția polilor magnetici ai Pământului, după ce deasupra lor a fost pusă o piramidă din sticlă, rădăcinile s-au orientat, după câteva zile, după direcția polilor magnetici tereștri.

Au fost apoi efectuate câteva experimente ce au avut menirea de a întrevedea modul prin care se produce focalizarea câmpului magnetic terestru în interiorul piramidei. Este o focalizare asemănătoare cu focalizarea optică? Ce are ea specific? Dacă liniile de câmp magnetic terestru sunt deviate în piramidă, de la orientarea lor orizontală, datorită materialului dielectric, care este rezultatul acestei devieri? Sunt deviate înspre și dinspre peretele opus al piramidei? Altminteri nu s-ar putea focaliza nimic pe nici o porțiune a înălțimii. La toate aceste întrebări s-a căutat să se răspundă prin experimentele ce urmează a fi prezentate.

Întâi s-a căutat să se realizeze, dacă este posibil, un amplificator al efectului. Mai multe piramide dispuse astfel încât să intre unele în altele și să aibe toate același centru de greutate. Nu s-a obținut nici un efect. Probabil, la acest rezultat au contribuit și pereții suplimentari întâlniți de către liniile de câmp magnetic terestru. Aceștia au deviat aiurea liniile de câmp iar în centrul comun de greutate nu s-a produs o concentrare a lor.

Apoi a apărut o oarecare clarificare în această chestiune, după ce s-a efectuat un alt set de experimente. Mai multe piramide, de aceleași dimensiuni, dispuse succesiv, unele după altele (unele în continuarea celorlalte, în linie dreaptă). La prima piramidă din serie, pe direcția N-S, s-a constatat apariția unui efect de piramidă, însă la celelalte, pe aceeași direcție, efectul s-a diminuat simțitor. Astfel încât, la ultimele, efectul a dispărut cu totul.

Ce concluzii se pot desprinde de pe urma acestor experimente, cum se face focalizarea? Greu de dat un verdict, cert e însă faptul că și al doilea perete prin care trec liniile de câmp contribuie la devierea acestora. Din al doilea set de experimente pare că acest al doilea perete chiar le deviază înapoi, de așa manieră încât se pot suprapune peste cele care au fost deviate de primul perete. Rezultatul este o focalizare pe toată înălțimea piramidei, punctul de maxim fiind (nu se știe de ce) în

centrul ei de greutate, la o treime de bază și două treimi de vârf. Construcția piramidei permite ca devierea să se facă astfel, la unghiurile potrivite. La unghiuri mai mari probabil nu s-ar obține nimic, iar la unghiuri mai mici efectele s-ar observa în altă parte.

Fenomenul devierii liniilor de câmp magnetic se observă și la alte materiale, în afara celor dielectrice. Materialele diamagnetice, de exemplu, generează un câmp magnetic de sens opus celui incident. Cumulând efectele, în final se poate înregistra un câmp deviat. Există și materiale (de pildă Al) perfect opace la incidența unui câmp magnetic exterior. Câmpul opus îl anulează complet pe cel incident. Aici ar fi ca și când devierea s-ar face la 180 de grade. În fine, pentru a avea o imagine a fenomenului trebuie să ne închipuim doi magneți care se resping. Liniile lor de câmp se vor deplasa în sensul respingerii. Cam la fel stau lucrurile și în cazul nostru. Chiar dacă materialele folosite la construirea piramidelor noastre experimentale sunt dielectrice, asta nu înseamnă neapărat că n-au proprietăți magnetice. Sticla, de exemplu, deși este dielectrică, mai prezintă și proprietăți paramagnetice. Deși cred că ar fi deplasat să vorbim despre o magnetizare a lor, este posibil ca aceste materiale să-și manifeste proprietățile magnetice doar pe durata expunerii lor la un câmp magnetic exterior. Cert e faptul

că această deviere denotă apariția unui câmp foarte slab, de sens contrar, în materialele dielectrice folosite.

Cum s-a pus în evidență, în cadrul experimentelor discutate, efectul de piramidă? Prin intermediul apei. Apa supusă unui câmp magnetic își schimbă proprietățile. Moleculele ei polimerizează și ca urmare i se mărește densitatea. Gradul de polimerizare reprezintă astfel o măsură a densității. Cu cât apa e mai mult expusă unui câmp magnetic cu atât formațiunile polimerice sunt mai trainice și mai lungi. Așa încât densitatea apei, determinată printr-o metodă de laborator oarecare, poate fi un indicator al expunerii la un câmp magnetic. Cu cât acesta este mai puternic, sau expunerea s-a făcut la un câmp slab mai mult timp, cu atât acest fapt este ilustrat de modificările (în sensul creșterii) densității apei.

În privința apei se cuvine să mai facem câteva precizări. În afara faptului că densitatea ei crește, apa se mai poate "magnetiza" în sensul în care un lichid poate căpăta această proprietate. O serie de alte experimente, efectuate de către noi, au ilustrat faptul că apa se "încarcă" magnetic. Prezintă un câmp magnetic variabil, și unul continuu, care pot genera un câmp electric cu aceleași caracteristici. Un acumulator, complet descărcat, lăsat câteva zile în apă (în piramidă) se încarcă slab cu câteva zecimi de volt.

Deși neexplicat științific încă, ci doar empiric, de către noi, efectul de piramidă este un exemplu în plus de fenomen natural care, chiar dacă nu este pe deplin înțeles, și-a găsit totuși numeroase aplicații. Experimente efectuate mai cu seamă în a doua parte a secolului 20 au arătat că efectul de piramidă se manifestă în chipurile cele mai surprinzătoare. Plantele se dezvoltă mai bine în zona centrului de greutate (stația de epurare a apei de la Ploiești), legumele, fructele și unele produse din carne sunt deshidratate aici, accelerarea fermentației (stații de biogaz, de fermentare a berii etc.), sunt câteva din aplicațiile sau posibilele aplicații ale acestui efect. Este inutil să precizăm că toate aceste aplicații se pot realiza și folosind câmpuri magnetice artificiale, ceea ce este mult mai comod (se elimină construirea piramidelor) și ideea se poate implementa la o scară mai mare. Un exemplu în acest sens îl constituie accelerarea creșterii plantelor agricole prin folosirea apei tratate magnetic, în Rusia. Apa pentru stropit culturile agricole trece printr-un capăt metalic, magnetizat. Astfel, o idee simplă capătă o mare valoare economică.

Dintre toate aplicațiile efectului de piramidă extrapolate la câmpuri artificiale, doar una singură se distinge, în opinia noastră, dacă nu prin eficiență și importanță economică, atunci

prin spectaculozitate. Este vorba despre menținerea un timp cât mai îndelungat a ascuțișului lamelor de ras.

Ideea aparține inginerului ceh Carel Drbal. El a avut inspirația de a folosi efectul de piramidă în acest scop. Lamele de ras le-a orientat în direcția liniilor de câmp. Rezultatul, de-a dreptul formidabil, a fost că liniile de câmp magnetic terestru au "ascuțit" parcă tăișurile lamelor, păstrându-le așa un timp mult mai mare decât durata lor de folosire. Acum, privind retrospectiv, nu vedem nici un secret în acest fenomen. Tăișurile lamelor de ras, ținute în lungul liniilor de câmp magnetic terestru, în piramidă, sunt mai rezistente în forma lor inițială doar datorită apariției în ele a unor domenii magnetice. Niște formațiuni magnetice stabile, macroscopice, care subliniază preferința materialului de a se magnetiza în acest fel. Materialul devine astfel mai rezistent la acțiunile mecanice exterioare și rezultatul este păstrarea mai îndelungată a funcționalității ascuțișului lamelor de ras.

Măsurarea exactă a timpului pe termen lung

Problemele legate de măsurarea exactă a timpului pe termen lung au apărut, printre altele, o dată cu consacrarea teoriei relativității a lui Einstein. Cel mai mare savant al secolului 20 a arătat că spațiul și timpul nu sunt absolute ci relative. Măsurarea lor depinde de mișcare, de viteza cu care se face această mișcare, de sistemul de referință ales. Această dependență e de așa manieră încât, practic, putem avea oricâte valori ale timpului, tot atâtea cât și sistemele de referință folosite. Gravitația influiențează curgerea timpului. Astfel, pe corpurile cerești masive timpul curge mai greu (măsurat cu același instrument ca și pe Pământ, de exemplu, unde timpul va curge mai repede). Așa încât orice influiență de natură gravitațională este hotărâtoare în privința măsurării timpului, acolo unde se face acest lucru. De pildă, timpul măsurat în spațiul cosmic pe perioada unor misiuni NASA a fost mai scurt (cu aproape o secundă) față de timpul măsurat la sol. Timpul măsurat înainte și după unele eclipse de soare a subliniat imediat anomaliile gravitaționale care apar (efectul Allais).

Prin urmare, problema măsurării exacte a timpului pe termen lung se impune de la sine. Trebuie să avem un etalon, de încredere pe termen lung, cu care să măsurăm timpul, și

implicit distanțele. Altminteri am fi puși în situația ca măsurătorile pe care le facem să nu aibe nici o valoare. Apoi orice modificare ulterioară a acestui etalon să poată fi cunoscută, în raport cu etalonul inițial.

Printre teoriile fizice în vogă există și unele care prevăd o modificare a etaloanelor de toate felurile (ele depind unele de altele). Astfel, în diferitele faze ale evoluției universului, constantele fundamentale ale fizicii nu aveau valorile pe care le au la epoca actuală. Apoi, etaloanele fizicii (de spațiu, timp, masă etc.) pot fi exprimate funcție de unele constante universale. Deci variația constantelor universale va atrage după sine variația etaloanelor fizice. Evoluția lor, foarte lentă, depinde așadar de momentul de timp în care ne aflăm, raportat la timpul trecut de la Big-Bang.

Nu știm dacă aceste teorii sunt corecte, doar viitorul le poate valida sau invalida, nu ne interesează defel cum arătau etaloanele de timp pe vremea când nu puteam face măsurători. Ne interesează doar să putem face măsurători la momentul actual și în viitor. De aici decurge și necesitatea măsurării exacte a timpului pe termen lung. Putem studia evoluția etaloanelor de orice fel, nu numai de timp, pentru a fi capabili să facem și în viitor măsurători exacte, conforme cu etaloanele de atunci, în eventualitatea modificării lor.

Etalonul actual de timp îl reprezintă frecvența exactă a liniei spectrale, din spectrul microundelor, a elementului Cs^{133} . Ea reprezintă 9.192.631.770 Hz (cicli/s) și este unitatea fundamentală de timp. Eroarea acestui ceas atomic este de mai puțin de o secundă la 1.400.000 ani. Deci, pe întreaga perioadă de timp anterior amintită, orice eroare, în plus sau în minus, mai mare de o secundă trebuie pusă pe seama unor cauze externe etalonului.

În afara modificărilor etalonului datorită expansiunii universului, mai pot exista și alte cauze care să-i influiențeze mărimea. Una ar fi, de exemplu, modificarea masei Pământului în timp. Dealtfel, orice modificare a masei Pământului, a vitezei luminii, a constantei atracției universale sau a distanței la care se face măsurătoarea influiențează timpul măsurat de etalonul nostru de timp.

Pământul pierde zilnic, datorită vântului solar, gaze ușoare. Anual, aceste pierderi sunt estimate a fi în jur de 95.000 tone pentru hidrogen și 1.600 tone pentru heliu. În schimb, anual, planeta noastră își mărește masa cu circa 2 milioane tone de material meteoritic. Deși bilanțul este strict în favoarea creșterii masei, la scară cosmică această creștere nu are practic nici un fel de influiență. Pământului nu i se

modifică distanța față de Soare, nici măcar în perioade de timp mai mari decât actuala vârstă a universului.

Prin urmare, în ceea ce privește influiența Soarelui, aceasta este practic inexistentă. Nu se produce nici o încălzire a Terrei (datorită apropierii de Soare), nu se produce nici o răcire (datorită depărtării de Soare). Nu se produc nici măcar efecte globale, asupra etalonului de timp, datorită măririi masei Pământului. Ar trebui să treacă 100 de milioane de miliarde de ani pentru ca creșterea masei Pământului să influiențeze etalonul de timp cu o valoare comparabilă cu eroarea sa.

În aceste condiții orice modificare a etalonului de timp s-ar datora altor cauze. Ori distanței la care se fac măsurătorile, ori modificării valorii vitezei luminii, ori modificării valorii constantei atracției universale, ori acțiunii lor cumulate (însă punerea în evidență a acestei acțiuni ar fi o treabă foarte dificilă).

În privința distanței la care se fac măsurătorile, în particular a razei Pământului, aceasta se poate modifica doar într-un timp de ordinul milioanelor de ani. Se estimează că în intervalul de timp amintit Pământul va intra într-un proces ireversibil de răcire. Această răcire va avea drept consecință solidificarea miezului planetei noastre și o mărire a

volumului lui. Prin urmare volumul Terrei va crește iar timpul măsurat la suprafața sa va cunoaște o rămânere în urmă. În această privință nu cred că vor exista probleme majore deoarece o dată cu răcirea miezului planetei va dispărea și câmpul magnetic protector al ei și deci și șansele ca cineva să mai poată face măsurători.

Variația vitezei luminii s-ar putea pune în evidență doar în condițiile în care etaloanele de lungime ar rămâne neschimbate. Or aceste etaloane depind și de etaloanele de timp și de viteza luminii și de alte etaloane și constante universale, care caracterizează universul microscopic.

S-a demonstrat că, dacă vom considera în anumite condiții o variație zero a vitezei luminii, atunci nu poate exista nici un fel de variație a nici unui etalon și a nici unei constante universale care caracterizează universul microscopic, în afara constantei atracției universale, care caracterizează universul macroscopic. Prin urmare, o variație a etalonului de timp ar indica doar o variație a acestei constante.

Dacă vom considera o valoare de $10^{-11} ani^{-1}$ a variației constantei atracției universale, atunci vom fi în acord cu literatura de specialitate. Indiferent dacă vom considera drept cauză a acestei variații expansiunea universului sau alte cauze

ce ar putea-o produce, valoarea aleasă este acoperitoare pentru toate situațiile. Literatura de specialitate abundă de articole pe această temă. Efectele prin care se poate observa o variație a constantei atracției universale pot fi: stabilitatea sistemului Pământ-Lună, stabilitatea sistemului solar, stabilitatea unor sisteme binare, nucleogeneza, mișcarea galaxiilor s.a.

Considerând acum pentru variația constantei atracției universale valoarea mai sus-amintită, aceasta ar avea asupra timpului măsurat la suprafața Pământului o eroare de măsură de 625 nanosecunde/an. Dar eroarea etalonului nostru este de 730 nanosecunde/an. Puțin mai mare decât prezumtiva eroare indusă de variația constantei atracției universale, și de același ordin de mărime. Prin urmare, o variație a constantei atracției universale ar influența precizia etalonului nostru de timp.

Suntem, așadar, în posesia unui instrument nepotrivit pentru a măsura timpul pe termen lung, dacă e să ținem seama de influența gravitației asupra măsurătorii. Ceasurile atomice măsoară timpul la suprafața planetei noastre. Acest fapt presupune o adăugare a încă unei secunde la fiecare 50 de ani. După efectuarea acestei corecții erorile de funcționare ale ceasurilor și cele datorate prezumtivei variații a constantei atracției universale ar trebui să se cumuleze. Dar, din păcate,

sau din fericire, rezultatele s-ar afla peste 700.000 de ani. Dacă eroarea ar fi de aproape o secundă atunci am ști sigur că ea s-ar datora variației constantei atracției universale. În caz contrar, această variație n-ar avea loc. În ambele situații, baza de comparație ar trebui să fie un ceas atomic situat undeva prin spațiul cosmic, în gravitație zero.

Volumul 2

2015

Cuprins

Introducere

Avem privilegiul să trăim în prezent zilele unei epoci fără precedent în istoria civilizaţiei noastre. Apar zilnic multe descoperiri noi, multe invenţii în faţa cărora ne minunăm, aplicaţii ale ştiinţei şi tehnicii care ne fac traiul mai bun, şi toate aceste noutăţi într-o afluienţă de nestăvilit.

Creativitatea ştiinţifică a devenit un factor decisiv care determină produsul intern brut al oricărei economii sănătoase, iar totul pare că vine ca o avalanşă peste noi. Nici nu apucăm să ne acomodăm cu noutăţile că au şi apărut altele cu care trebuie să ne acomodăm. Se perfecţionează lucrurile într-un ritm debordant, cu care, la fel, nu avem când să ne acomodăm că şi apar alte variante şi mai perfecţionate.

Viitorul imediat este atât de surprinzător în această privinţă încât este practic imprevizibil. Chiar dacă apar invenţii revoluţionare foarte frecvent, acestea nu au practic timp să influienţeze cursul civilizaţiei, să-i imprime o anumită dinamică, precum au fost, de exemplu, automobilul sau radioul. Și asta pentru că apar imediat altele noi, care practic imprimă alte tendinţe. Civilizaţia nu are efectiv timp să se acomodeze cu noul. Noul nu o mai influienţează ca altădată, când o mică idee (de ex. stiloul) putea îndrepta civilizaţia într-o direcţie fără de întoarcere.

Pe vremurile lui Petrache Poenaru noutăţile tehnice apăreau rar şi societatea avea timp suficient să le adopte, să se adapteze la ele, să le perfecţioneze şi să le facă indispensabile pentru ea.

Acum, acest fapt nu mai este posibil. Ritmul de apariţie a noutăţilor care ne uşurează viaţa este delirant. Societatea nu mai are timp să se adapteze, să le adopte şi să le facă indispensabile, deoarece apar imediat altele noi. Nu mai apare parcă nimic fundamental, în stare să dea un curs propriu evoluţiei (cum a fost de ex. calculatorul elecronic) pentru că nu mai suntem capabili să discernem între apariţiile mai puţin importante sau nu mai avem timp să le perfecţionăm pe cele cu adevărat importante.

Pe de altă parte, nouă oamenilor secolului XXI ne sunt literalmente depăşite limitele biologice. Vieţuim acum într-o societate în care trebuie să învăţăm toată viaţa, să ne adaptăm permanent la nou, iar aceste capacităţi scad cu vârsta. De aceea apare inevitabil o vârstă când suntem practic depăşiţi de vremurile în care trăim, şi nu oricum ci în ritmul nostru biologic propriu.

Această stare de fapt se întâlneşte la toate nivelurile societăţii, şi nu numai, în privinţa noutăţilor tehnice. Și noutăţile ştiinţifice se schimbă peste noapte, apar ştiinţe noi şi concepţii

cu totul noi şi inedite despre lucruri şi fenomene despre care se credea că sunt cunoscute de când lumea.

Noutatea ne surprinde peste tot în viaţa de zi cu zi şi totul se schimbă atât de repede încât la data când va apărea acest volum o parte din ideile pe care le conţine vor fi învechite. Alte puncte de vedere noi vor apărea despre problemele dezbătute în el. De aceea volumul de faţă nu urmăreşte să descrie lumea utilizând alte concepte şi funcţii ale minţii decât cele obişnuite. Acest volum este o continuare a volumului precedent, deşi este gândit ca o entitate independentă, are acelaşi titlu şi urmează aceeaşi cale trasată de volumul precedent.

Succesiunea temelor de gândire este aleatorie iar opiniile inserate nu au pretenţia că sunt adevăruri ultime. Totul este perfectibil în lumina noului care ne covârşeşte zilnic.

Realitate şi gândire

O descriere fidelă a lumii în care trăim este imposibilă. De cele mai multe ori trebuie să abstractizăm pentru a putea concepe descrierea. Iar abstractizarea, nu-i aşa, presupune o descriere sumară, bazată doar pe anumite caracteristici ale fenomenului, obiectului, procesului descrise. Abstractizarea nici nu se poate realiza ţinând cont de totalitatea caracteristicilor care ar trebui luate în considerare.

Apoi, când vine vorba să facem o descriere, se folosesc mult şi alte funcţii ale minţii noastre, cu care aceasta operează într-un mod specific: analiza, sinteza, conceptualizarea etc. Toate acestea sunt în esenţa lor doar nişte operaţii care caută să simplifice mult realitatea pentru a o putea reprezenta mental mai uşor.

Aşadar, dacă prin funcţiile minţii noastre n-am gândi astfel ci într-un mod mult mai complicat, cu lux de amănunte, acest mod ar fi, nu-i aşa, greu de imaginat şi cu care ar fi greu de operat. Comunicarea ar fi aproape imposibilă şi toată lumea noastră, care este fundamentată pe comunicare, ar fi şi ea foarte greu de imaginat.

Necesitatea realizării unei comunicări simple stă la originea funcţiilor creierului aşa cum le cunoaştem noi:

abstractizarea, analiza, sinteza, conceptualizarea etc. Prin urmare vedem lumea descrisă incomplet şi inexact din pricina comunicării.

Apoi gândirea bazată pe concepte fundamentale este limitată de abstracţiunile cu care suntem siliţi să operăm. Ca să explicităm aceste limitări ar trebui să introducem alte concepte fundamentale, care vor introduce alte limitări s.a.m.d. Sau să înlocuim conceptele fundamentale pe baza cărora gândim cu alte concepte, mai fundamentale, pe baza cărora să fie explicitate primele. Însă atunci am introduce alte necunoscute, alte limitări, alte paradoxuri. Descrierea lumii pe baza lor ar fi poate mai complicată, mai inexactă şi mai incompletă, chiar şi mai ilogică ca prima. Dezideratul nostru de a avea o descriere cât mai fidelă realităţii ar fi o şi mai mare utopie.

Pe de altă parte, pentru a avea o asemenea descriere este necesar să facem ceea ce spuneam că nu ar trebui făcut anterior: să introducem concepte mai fundamentale. Să ilustrăm acum această afirmaţie.

Există două aspecte fundamentale dar şi paradoxale ale realităţii: aspectul reducţionist şi cel holist, partea şi întregul. Sunt caracteristici ale realităţii sau aşa vedem noi realitatea? Aceste aspecte sunt caracteristici ale proceselor noastre mentale. Reducţionismul e legat de analiză iar holismul de sinteză.

Gândirea “în mic” presupune aşadar o concentrare asupra părţilor, iar o gândire “în mare” o concentrare asupra întregului. Prin urmare, realitatea nu este aşa ci aşa o vedem noi prin gândirea noastră, prin analiză şi prin sinteză. Știinţa noastră, care este produsul gândirii noastre, va vedea la fel realitatea, ca parte şi/sau ca întreg.

Un concept integrator al acestor două aspecte ale realităţii nu va fi întotdeauna corect deoarece realitatea se comportă uneori în mod straniu: ori reducţionist ori holist. Un exemplu ar fi desigur conceptul de fractalitate.

Fractalitatea integrează reducţionismul şi holismul într-un concept unitar, de aşa manieră încât nu se mai poate discerne între cele două concepte. Cum se transformă viziunea noastră despre lume făcând uz de conceptul unitar?

Atât din punct de vedere reducţionist cât şi holist timpul, un alt concept complet abstract, este un interval. O implicaţie elementară a măsurabilităţii. Vechea dilemă a lui Aristotel: este timpul punct sau interval?, şi-a găsit, în Einstein, rezolvarea: timpul este doar un interval.

Un timp punctual nu ar fi deci măsurabil, şi deci ar fi inutil. Einstein nu neagă posibilitatea ca acest timp să existe, dar

din punct de vedere fizic nu ne este de nici un folos deoarece nu-l putem măsura.

Fractalitatea generalizează conceptul de măsurabilitate şi la punct. Punctul nu mai este o reprezentare geometrică mentală fără nici o dimensiune, nemăsurabil şi fără sens din punct de vedere fizic, ci are o structură, poate fi comensurat.

Astfel, din punct de vedere fractal punctul este şi interval şi punct. Și asta pentru că punctul poate fi şi interval, iar intervalul poate fi şi punct. Timpul este deci ceva cu totul nou faţă de ce ştiam noi din fizica aşa-zisă oficială.

La fel se poate spune şi despre spaţiu, sau despre alte mărimi fizice care depind de timp sau spaţiu. Se crează astfel o altă realitate, bazată pe conceptul de fractalitate. Atunci care realitate este cea corectă? Realitatea se comportă şi reducţionist şi holist, dar şi fractal, depinde cum privim lucrurile, cum le gândim. Acest fapt, gândesc, e pur şi simplu stupefiant: realitatea este aşa cum o gândim noi. Și asta se întâmplă doar pentru faptul că noi ne construim gândirea după realitate, în cea mai mare parte, şi nu invers, cum se întâmplă în foarte puţine cazuri.

Starea vremii

Suntem bombardaţi aproape lunar cu prognoze meteo pentru următoarele luni, chiar anotimpuri sau sezoane, încât, de multe ori, dacă nu ar fi infirmate de realitatea viitoare, atunci chiar am avea motive de îngrijorare.

Totuşi, câtă încredere am putea avea în asemenea prognoze? Părerea noastră e că nu ar trebui să avem nici un fel de încredere în ele. Și asta pentru că ştiinţa actuală nu a reuşit decât foarte aproximativ să descrie dinamica atmosferică la nivel global.

Starea vremii, aşa cum o ştim noi, la nivel local depinde în cea mai mare măsură de dinamica atmosferică globală, la care se adaugă condiţiile specifice fiecărui loc, legate de relief, anotimp, vegetatie, influienţe oceanice, marine etc.

Din acest motiv nu cred că sunt întemeiate zvonurile conform cărora unele perturbaţii climaterice care se produc în ţara noastră ar trebui să fie puse pe seama unor arme climaterice secrete pe care le folosesc ruşii; aceste zvonuri sunt complet deplasate. Respectivele arme, dacă ar exista, ar afecta clima la nivel global. Nu numai la noi, dar şi clima lor ar fi afectată. E cam ceea ce se întâmplă în realitate. Atât ei cât şi restul lumii

sunt în mod egal afectaţi de schimbările climaterice actuale. Toată ştiinţa pe care o putem aplica actualmente în modificările climatice se reduce doar la iodura de argint, o substanţă care ajută la condensarea norilor. Nu are nici un impact asupra dinamicii globale ci doar asupra umidităţii la nivel local. Clima, în genere, este rezultatul distribuţiei presiunilor şi temperaturilor la nivel global. Umiditatea are un rol mare doar la nivel local. Eventuala sa "migraţie" se face tot prin mijlocirea maselor de aer, deci tot prin presiune şi temperatură. Faptul că se poate produce o condensare a norilor deasupra unui sat în România nu influienţează cu nimic clima Rusiei. Și viceversa.

Schimbările climaterice actuale, manifestate la nivel global, nu trebuie puse pe seama nici unei arme, nici iodurii de argint, este doar un efect al încălzirii globale. Pe care o vom trata cu toată atenţia şi consideraţia necesare, cu o proximă ocazie.

Nici dacă am reuşi să obţinem o descriere globală a dinamicii atmosferice, nu am fi capabili să evaluăm corect influienţele locale. În această ordine de idei, englezul Lewis Richardson, imediat după primul război mondial, a conceput un set de ecuaţii a căror rezolvare este cu atât mai complicată, mai anevoioasă şi mai mare consumatoare de timp încât până la

terminarea ei vremea se schimbă deja în ceva ce nu mai are nici o legătură cu condiţiile iniţiale considerate.

Mai târziu, prin anii ’60 ai secolului trecut, matematicianul olandez Edward Lorentz a pus bazele teoriei haosului. Astfel, atmosfera terestră a fost descrisă aşa cum este ea în realitate. O entitate a cărei dinamică neliniară, deterministă, este complet haotică. Și asta deoarece condiţiile iniţiale se schimbă în fiecare moment. La modul ideal, pentru a avea soluţii exacte ar trebui să introducem, în fiecare moment, datele primite de la staţiile meteo. Operaţiune mare consumatoare de timp, care ar face practic imposibilă evaluarea la momentul prezent. Pentru valabilitatea unei prognoze precizia actuală este de 15 minute. Atât timp este ea exactă. În timp ce noi putem introduce date cam la jumătate de oră.

E bine şi aşa, ar zice unii, pentru că, dacă se rezolvă ecuaţiile dinamicii neliniare pentru mai multe seturi de date, consecutive, s-ar obţine măcar o tendinţă a stării vremii la nivel global. Dar, în realitate lucrurile nu stau deloc aşa. Prelucrarea unui volum atât de mare de date necesită un timp mult mai mare decât valabilitatea unei prognoze, de 15 minute. Aşa încât precizia actuală, pentru 24 de ore, este de 86%.

Pe de altă parte, o precizie, haideţi să-i zicem minimă, adică în care se regăseşte un grad acceptabil de acurateţe, ar fi

de 7-10 zile. Iar o prognoză cu un grad mai mare de acurateţe este, în prezent, conformă cu teoria haosului, de 5 zile. Atât.

La aceste rezultate se adaugă condiţile locale, care pot fi comensurate, să zicem după ureche. Atâtea grade în minus pentru zona de munte, atâtea pentru că e iarnă etc., astfel încât evaluarea finală arată ca un fel de mixtură între ştiinţă şi artă, în care meteorologul previzionist e mai mult pe post de "astrolog", de artist, decât pe post de om de ştiinţă. Experienţa şi flerul lui, alături de istoricul climatic al zonei sunt factorii determinanţi în elaborarea unei previziuni mai mari de 10 zile.

Aşa încât, în previziunile meteo care se fac pentru luni, anotimpuri, sezoane, se întâlneşte multă artă şi foarte puţină ştiinţă. Trebuie, deci, să le trataţi ca atare.

Previziunea cutremurelor

Cutremurele de pământ se află printre puţinele dezastre naturale care nu se pot prevedea. Faptul că se produc la adâncimi mari, în locuri unde nu se poate ajunge cu aparatură ştiinţifică pentru a se putea culege date a căror acurateţe să permită elaborarea unor modele, apoi chiar modelele matematice ale dinamicii tectonice globale în sine, reprezintă două argumente majore în acest sens. Rezultatul e că aceste dezastre naturale sunt imprevizibile în timp util şi, ce e infiorător aici nu e numai acest fapt, ci că nici măcar nu se intrevede o cale de rezolvare a problemei.

Dificultatea problemei rezidă în caracterul ei pur determinist. Problema în sine poate fi rezolvată în conformitate cu principiul cauzalităţii; potrivit acestuia timpul corespunzător cauzei unui efect este anterior timpului corespunzător efectului. Dar pe noi nu ne "încălzeşte" cu nimic treaba asta. Degeaba aflăm de iminenţa unui cutremur cu foarte puţin timp înainte de a se produce el. Timpul de reacţie, în care putem lua măsuri de micşorare a pagubelor şi de salvare a vieţilor, este foarte scurt şi insuficient.

În acest sens, corelaţiile făcute cu emisiile de radon (un gaz rar aflat în sol), schimbarea comportamentului unor animale

sau modificarea caracteristicilor electromagnetice ale solului, captarea undelor radio lungi generate de cutremur s.a., nu rezolvă nimic. Nu ne ajută cu nimic faptul că peştii din acvariu sunt agitaţi cu două-trei minute înaintea începerii cutremurului, câinele şi pisica aidoma, porcul şi găinile, caii şi cu vacile, împreună sau individual, e totuna. Dacă asta se mai întâmplă în timp ce dormim, atunci doar norocul mai poate decide. Iar pentru cei ce locuiesc la bloc, toată treaba asta e problematică.

Pe de altă parte, modificarea caracteristicilor electromagnetice ale solului este de asemenea inutilă. Apariţia acelor lumini, care par a "izvorî" din sol sau a "zbura" prin aer ca nişte străfulgerări, se datorează în speţă solului nisipos, care se încarcă electric dacă ansamblul în care se află execută o mişcare oscilatorie, pe orizontală sau pe verticală. Deci mişcarea trebuie să fi început deja în momentul observării acelor lumini sau măsurării caracteristicilor electromagnetice ale solului (variază conductivitatea electrică). Fenomenele se produc la fel de determinist cum e şi firesc. Și, deci, inutil pentru noi.

Receptarea undelor radio lungi, care sunt generate de mişcarea telurică, se încadrează în aceeaşi categorie. Cutremurul trebuie să fie început deja pentru ca undele să existe.

Considerentele anterioare par să facă rezolvarea acestei probleme imposibilă.

Totuşi, observaţii relativ recente (în 1995, după cutremurul de la Kobe) aruncă o cu totul altă lumină asupra problemei. Atunci s-a observat schimbarea compoziţiei apei îmbuteliate după cutremur. Bazându-se pe aceste observaţii, foarte recent, anul trecut, o echipă internaţională de cercetători a reuşit să facă o corelaţie între apariţia unui cutremur, înainte cu până la 4-6 luni şi schimbarea compoziţiei chimice a unor ape subterane, undeva la 75 km de epicentru. Și asta în cazul a două cutremure islandeze consecutive, din anii 2012 şi 2013.

Se bănuieşte că înainte de izbucnirea cutremurului se înmulţesc fisurile şi interstiţiile în şi între plăci, fapt ce favorizează pătrunderea apelor freatice în spaţiile uscate şi implicit schimbarea compoziţiei lor chimice. Roca islandeză este predominant bazaltică, şi probabil schimbarea compoziţiei chimice observată ţine seama de acest fapt.

În alte zone seismice ale Terrei există soluri, evident, specifice, ceea ce ar produce o modificare a compoziţiei apei înainte de apariţia cutremurului, specifică rocilor existente local. Lucru pe care cercetătorii se străduiesc să-l ducă la îndeplinire pe viitor.

Nu se poate deduce, încă, cum e şi normal, locul exact, momentul producerii, durata şi intensitatea cutremurului. Dar este totuşi un început foarte promiţător.

Efectul de cavitate

Nu ştiu câţi dintre dvs. sunteţi familiarizaţi cu conceptul de cutie de rezonanţă, însă acest concept se materializează peste tot în viaţa de zi cu zi. Ghitara, de exemplu, este o cutie de rezonanţă. Ea are rolul de a amplifica sunetele produse de coarde. La fel stau lucrurile cam la toate instrumentele cu coarde, cu excepţia lirei. Și unele instrumente cu coarde lovite, ca de pildă pianul, sunt construite de acelaşi principiu. Sunetele create prin lovirea coardelor sunt amplificate de cutia de rezonanţă.

O sală de spectacole, cu o acustică foarte bună, este un alt exemplu edificator în acest sens. Totuşi, există cazuri când conceptul de cutie de rezonanţă este folosit nu pentru amplificarea sunetelor ci pentru diminuarea lor. Prin construcţie, o cutie de rezonanţă are, pe lungimea ei, mai multe zone, numite ventre şi noduri, unde sunetul fie se amplifică, fie se diminuează. Aceste, impropriu zis zone, mai exact sunt nişte puncte, sunt de fapt maxime şi minime de interferenţă a unor unde sonore care suferă reflexii multiple de pereţii cutiei, şi care crează în interior aşa-numitele unde staţionare. Există aşadar ambele tipuri de puncte, şi de amplificare şi de diminuare, funcţie de lungimea de undă a sunetului.

Punctele de diminuare pot fi observate la “lucru” în cazul unui amortizor pentru o armă. Conceptul de cutie de rezonanţă (în cazul acesta amortizorul cilindric) este acelaşi, însă efectul este cel contrar amplificării. La fel se întâmplă, uneori, atunci când deschidem uşa la maşină şi radioul se aude mai tare. Dacă până la deschiderea uşei maşinei, interiorul cabinei era o cutie de rezonanţă (care trebuie să fie închisă), după ce s-a deschis uşa, cabina nu a mai fost o cutie de rezonanţă în care să se diminueze sunetele radioului. Prin urmare acesta s-a auzit mai tare.

La fel se petrec fenomenele şi în cazul amortizoarelor de sunet ale pikamer-elor sau ale ţevilor de eşapament ale maşinilor, în partea numită tobă. Fără această tobă sunetul ar fi mai pregnant. Uneori e deajuns şi o gaură în ea pentru a se obţine acelaşi efect.

Conceptul de cutie de rezonanţă este propriu şi altor fenomene care au la bază amplificarea undelor, altele în afara celor sonore. Să considerăm, de pildă, microundele, cuptorul cu microunde. Pentru undele de acest tip cutia de rezonanţă perfectă diferă ca formă de cazul undelor sonore; pentru microunde cutia de rezonanţă perfectă este de formă sferică. La undele sonore forma perfectă e cilindrică, dar şi forma paralelipipedică aproximează foarte bine această formă. La

undele electromagnetice, în genere, cavitatea rezonantă perfectă este sfera.

Prin urmare, cuptorul cu microunde se vrea o aproximaţie a acesteia. În centrul lui, de regulă centrul de greutate, se formează un punct de maxim; aici toate undele reflectate interacţionează, interferă şi formează un maxim al amplitudinii sau frecvenţei (funcţie de tipul rezonanţei), într-un sistem complex de unde staţionare. Rezultatul se cunoaşte: frecvenţa microundelor este foarte apropiată de frecvenţa cu care oscilează moleculele aflate în compoziţia materiei organice cu care ne hrănim, aşa încât, printr-un alt proces de rezonanţă, acestea din urmă îşi amplifică oscilaţiile, uneori până când moleculele se rup. Rezultă o încălzire dar şi o hrană nesănătoasă.

Mai aproape de forma sferică este un cap uman. Dacă, de exemplu, i-am plasa 4 telefoane mobile de jur-împrejur, atunci în centrul creierului s-ar produce o amplificare şi o încălzire, cu atât mai periculoase cu cât telefoanele ar fi în funcţiune, nu în stand by, iar timpul de expunere ar fi mai îndelungat. Telefoanele mobile emit tot în banda microundelor, care este o bandă intermediară între radiaţiile infraroşii- razele de căldură- şi undele radio; microundele împrumută caracteristici de la ambele tipuri de unde.

În cazul mai neobişnuit, cu câte un telefon la fiecare ureche, efectul e mult diminuat. Doar în cazul a 4 telefoane lucrurile ar sta cumva asemănător unui cuptor cu microunde; dar în cazurile obişnuite, cu un singur telefon, rezonanţa este slabă, iar amplificarea şi încălzirea sunt pe măsură.

Asta nu înseamnă că telefoanele mobile ar trebui folosite fără nici un fel de restricţie. Deşi este mică rezonanţa, totuşi există, iar expunerea repetată a creierului (şi ca frecvenţă a expunerilor şi ca durată a unei expuneri) rezonanţei microundelor, este periculoasă. Periculozitatea vine, nu-i aşa, din faptul că microundele pe care le emit sau care sunt recepţionate de telefon au frecvenţa de vibraţie foarte apropiată frecvenţei moleculelor organice din care suntem constituiţi.

Un fenomen interesant se petrece cu amplificarea undelor electromagnetice, în speţă a undelor infraroşii, când forma cavităţii de rezonanţă nu mai este perfectă: nu mai avem o sferă ci o jumătate de sferă, un sfert de sferă, o fracţiune de sferă, oricare ar fi ea. Radiaţia infraroşie se amplifică proporţional cu forma cavităţii de rezonanţă. De exemplu, dacă avem o jumătate de sferă, radiaţia se amplifică aproape la jumătate faţă de cum se amplifica într-o sferă, într-un sfert de sferă radiaţia se amplifică pe sfert faţă de sfera întreagă etc.

Fenomenul nu se observă, cu toate acestea, în cazul luminii vizibile. Zonele mai ridicate de pe Lună sau cele observate la microscop ar trebui să fie mai întunecate, iar văile şi gropile, datorită amplificării în cavitate, să fie mai luminoase. Totuşi, în realitate, lucrurile stau exact pe dos.

În schimb, dacă observaţia se face în infraroşu atunci zonele de cavitate vor fi mai fierbinţi decât zonele înalte. Este ceea ce eu generic am numit efectul de cavitate. E un efect de amplificare rezonantă (şi nu de diminuare ca în cazul undelor sonore), pe care l-am depistat doar cazul undelor infraroşii.

Neurotransmiţătorii şi dependenţa

Dependenţa, aşa cum atestă numeroase studii ştiinţfice efectuate în ultima vreme, nu are nimic de-a face cu anumite însuşiri psihice, cum ar fi voinţa, dorinţa de a fi la modă, obişnuinţa etc. Ea este strâns legată de chimia creierului şi este în legătură cu dezechilibrul unor substanţe chimice, numite neurotransmiţători, responsabile cu starea de spirit generală.

Dependenţa este, aşadar, o boală şi ca orice boală se tratează, de cele mai multe ori se poate vindeca, administrându-i remediul potrivit. Dar pentru aceasta e nevoie să o cunoaştem în prealabil. Ea poate apărea în mod natural în urma unei diete sărace în nutrienţi, în urma polimorfismului genetic, stresului cronic, unui abuz emoţional, sau a unui şoc psihic (deces, deziluzie s.a.), toxinelor din mediu, traumelor cerebrale (ex. comoţii), în urma cărora se produce dezechilibrul neurotransmiţătorilor.

Aceştia trebuie să fie în proporţie exactă pentru a exista un echilibru emoţional. De fapt creierul nu poate funcţiona în condiţii normale fără acest echilibru afectiv. Cel mai mic dezechilibru crează premizele unei susceptibilităţi la dependenţă.

În linii generale, neurotransmiţătorii responsabili de bunul nostru echilibru afectiv sunt secretaţi în şi în vecinătatea

imediată a creierului, cu mici excepţii de glandele suprarenale. Astfel, serotonina, care este un fel de antidepresiv natural, în cantităţi mai mici creează anxietate, angoasă, depresie; dopamina este responsabilă cu starea de fericire; acidul gama-aminobutiric (GABA) este un sedativ natural, produce relaxarea; endorfinele au efect relaxant, alină durerile de toate felurile; norepinefrina furnizează energie, dar este toxică în cantităţi mari; acetilcolina regularizează sistemul nervos autonom, funcţiile cognitive şi memoria; anandamida are un efect inhibitor asupra tuturor.

Dependenţa propriu-zisă nu este pentru o substanţă psihotropă (din droguri, alcool, ţigări, ciocolată, zahăr etc.) ci pentru ce poate face această substanţă în creierul uman. Alcoolul şi drogurile produc o secreţie suplimentară de serotonină, dopamină, acid GABA, endorfine, care se traduce printr-o stare euforică, de bine, de linişte şi de detaşare de toate problemele vieţii.

Răspunsul creierului la aceste substanţe este ori micşorarea secreţiei neurotransmiţătorilor ori micşorarea numărului receptorilor neuronali. Rezultatul este dependenţa; pentru a mări efectele asupra creierului se măreşte doza, iar lipsa ei creează un disconfort puternic, aşa-numitul efect de sevraj, care produce manifestări psihosomatice din cele mai diverse, poate conduce la modificări psihice importante, tulburări de

comportament etc. Creierul este practic luat în stăpânire de substanţele pe care le produce el pe cale naturală. Și asta doar în urma unei intervenţii din exterior, prin intermediul acelor substanţe psihotrope, care inhibă secreţia neurotransmiţătorilor.

Lucrurile sunt şi mai complicate deoarece şi alte substanţe din corp pot crea dependenţa. În această ordine de idei putem menţiona oxitocina şi adrenalina, care sunt produse de glandele suprarenale. Oxitocina este un hormon produs în urma actului sexual, ea crează dependenţă faţă de persoana iubită, dar determină şi în ce măsură suntem persoane agreabile şi generoase.

Adrenalina apare în organism în situaţiile de “urgenţă”. Răspunsul corpului la adrenalină este o energie suplimentară cu care este alimentat şi cu care poate face faţă unor situaţii periculoase. Dependenţa de jocuri de noroc şi de sporturi extreme sunt legate de dependenţa de adrenalină. Aceasta se asociază cumva cu norepinefrina, care furnizează energie creierului, provocându-i o stare de surescitare, care este toxică în cantităţi mari.

Desigur, toată lumea ştie că există dependenţe periculoase şi dependenţe nepericuloase. Din categoria acestora din urmă putem enumera: dependenţa de maşină, de internet, de telefon, de calculator, de televizor, de filme etc. Practic, nu cred

să existe vreun om care să nu aibe o dependenţă minoră. Nu suntem fiinţe perfecte, dezechilibrele emoţionale pe care le avem cu toţii ne fac dependenţi mai mult sau mai puţin. Apoi nici nu trăim într-o lume perfectă, suntem supuşi zilnic stresului, grijilor, trăim în medii periculoase, în medii sociale impropice, luptăm pentru existenţă într-o competiţie nedreaptă, căutăm cu toţii fericirea, liniştea sufletească, mulţumirea sufletească, cam toate în acelaşi timp. Unii reuşesc, dar niciodată atât cât şi-au dorit.

Până la urmă starea de dependenţă e o consecinţă firească a funcţionării creierului şi a vieţii de zi cu zi. Remediile ei sunt legate de dietele potrivite, nutrienţi specifici, schimbarea stilului de viaţă, uneori consiliere psihologică. E important să solicităm ajutorul semenilor noştri, în situaţii periculoase, pentru că dependenţa este o boală.

Nu întotdeauna putem înlocui o dependenţă periculoasă cu una nepericuloasă. Cunosc un om care atunci când s-a lăsat de fumat, a devenit dependent de HBO. Iar când a plecat într-un concediu din localitatea de baştină, n-a mai avut HBO şi s-a reapucat de fumat.

Există şi oameni care au renunţat la droguri şi s-au apucat de băutură, care au renunţat la băutură şi au fumat mai

mult, care au renunţat la fumat şi au mâncat mai multe dulciuri şi au băut mai multă cafea...

Într-un fel, se verifică zicala populară: “cui pe cui se scoate”, însă autoterapiile de acest gen nu fac decât să înlocuiască o dependenţă cu alta, chiar dacă una minoră, poate nesemnificativă comparativ cu cea de la care s-a plecat. E ceva normal să fie aşa, creierul caută să obţină aceleaşi efecte pe care le obţinea înainte din droguri, din alcool sau nicotină. Și totdeauna există pericolul să recădem în patima iniţială.

Ajutorul de specialitate aduce rezultate mult mai bune. El crează condiţiile eradicării complete a dependenţei, fără a genera o alta, minoră, sau a o reedita pe prima.

Capătul cunoaşterii

Există un capăt al cunoaşterii umane? Fără îndoială, este o întrebare cu un răspuns echivoc. Pe măsură ce ne apropiem de limitele potenţei noastre experimentale, suntem înclinaţi să credem că acel capăt este foarte aproape. Însă lucrurile nu stau deloc aşa.

Exemplul cel mai elocvent în acest sens îl dă fizica. La sfârşitul secolului XIX se credea că, o dată cu dezlegarea tainelor electromagnetismului, fizica devine o ştiinţă moartă, care nu mai are nimic de spus. A urmat apoi descoperirea radioactivităţii naturale, care a reprezentat un punct de cotitură în istoria ştiinţei, un punct de plecare pentru multe alte descoperiri. Pe măsură ce acestea se produceau cu o viteză uluitoare pentru o perioadă de timp relativ scurtă, se adâncea şi cunoaşterea umană în interiorul atomului.

Acest trend a continuat până prin anii '80 ai secolului trecut, o dată cu validarea experimentală a teoriei Weinberg-Salaam şi cu atestarea modelului standard al particulelor elementare. După care fizica a intrat din nou într-un con de umbră dat de limitele experimentale. În tot acest timp însă, ea a înflorit în aspectele sale teoretice, speculative, predictive, filozofice, science fiction.

Noile modele teoretice necesitau energii tot mai mari pentru validare sau invalidare, acceleratoare de particule tot mai

puternice. În condiţiile în care o multitudine de alte probleme practice, cu directă implicare în mărirea calităţii vieţii, aveau nevoie de finanţare stringentă, banii destinaţi cercetării fundamentale au urmat cursul firesc. Și au făcut ca fizica, până în noul mileniu, să cunoască o stagnare.

Ce e surprinzător e că, în tot acest timp, au fost multe păreri că fizica se apropie de un capăt al cunoaşterii, în care o eventuală validare a GUT (teoriei marii unificări) sau theory of everything ar aduce-o chiar la capătul cunoaşterii în ceea ce-o priveşte.

Cu toate acestea, o dată cu noul mileniu, şi cu noul LHC (large hadron colider) de la CERN, de la graniţa franco-elveţiană, au început să apară şi alte drumuri către capătul cunoaşterii. Vedeti dvs., fizica, cumva, s-a dezvoltat în salturi. Aceste salturi sunt condiţionate de nivelurile tehnologice pe care trebuie să le atingem pentru a putea crea premizele producerii lor. O dată produs un salt, se generează o explozie de noi descoperiri şi noi direcţii de cercetare. Tot atâtea direcţii de progres, pe care capătul ştiinţei se întrevede din ce în ce mai difuz.

În perioadele de acalmie se dezvoltă latura speculativă, teoria o ia cu mult înaintea experimentului. Se ajunge de multe ori la o situaţie aberantă, care frizează literatura SF sau filozofia,

în care gândirea ştiinţifică speculativă, scrisă foarte des şi în limbaj matematic, reprezintă ultimul cuvânt pe care fizica îl spune într-o direcţie de cercetare sau alta. După validarea exeperimentală, adică zeci de ani, ca în cazul bosonului Higgs, de exemplu, lucrurile se simplifică în ceea ce priveşte cunoaşterea. Se revine la ştiinţă.

Cu toate acestea, există nişte limite tehnologice pe care, indiferent cât de dezvoltaţi vom fi din punct de vedere experimental, nu le vom atinge probabil foarte curând. Dacă pentru nişte verificări experimentale nu chiar atât de energofage, vom avea nevoie de energia electrică pe care o produce Terra într-o zi, atunci mai avem de aşteptat. În tot acest timp, aşteptarea ne va face să ne închipuim că acel capăt al cunoaşterii e undeva aproape.

La fel stau lucrurile şi în cazul altor ştiinţe. În privinţa ştiinţelor biologice, de pildă, până la descoperirea ADN-ului, care a fost punctul de plecare pentru alte ştiinţe, s-a trăit cu impresia că un capăt al cunoaşterii e tot mai aproape. Astăzi genetica e o ştiinţă în plină dezvoltare. Va urma oare un capăt al cunoaşterii în secolele viitoare?

E o întrebare grea. Chiar dacă nu câştigă în “lungime”, către acel capăt al cunoaşterii, ştiinţa câştigă în “lăţime”, în complexitate şi profunzime, în interdisciplinaritate. Dacă

“luminiţa de la capătul tunelului” cunoaşterii s-a mărit şi dă impresia că suntem mai aproape ca oricând de un final, asta se datorează practic faptului că tunelul s-a “lăţit”. Lungimea este aceeaşi însă.

Profunzimea şi complexitatea cunoaşterii vor face din caracterul pur descriptiv, de cele mai multe ori, al ştiinţei, un caracter explicativ, veritabil. Interdisciplinaritatea, pe de altă parte, va fi sinteza acestei înţelegeri. Căci, nu-i aşa, natura, în unitatea ei, este interdisciplinară. O înţelegere unitară presupune interdisciplinaritate.

Dosarele x şi y

Întrebarea de debut, cu care se inaugurează aceste “dosare”, este: de ce proporţiile sexelor sunt apropiate în cazul populaţiei umane globale? Sunt proporţii apropiate, cu doar puţin, aproape două procente, în favoarea sexului frumos.

Ne putem gândi la corelaţii foarte bizare, cum ar fi între grupele de sânge şi proporţiile menţionate. Sau între temperamente şi aceleaşi proporţii, conform cu diversele opinii ale “specialiştilor” în această chestiune.

Nu reuşesc să-mi dau seama cum s-ar putea corela grupele de sânge cu câţi indivizi de sex masculin sau feminin avem în populaţia globală, dar în privinţa celei de-a doua corelaţii parcă am ceva-ceva idei cum ar fi.

Mă gândesc la faptul că temperamentele fundamentale sunt aceleaşi 4, încă de pe vremea antichităţii, arhicunoscutele: sangvin, coleric, flegmatic şi ... sentimental, pardon, melancolic. Conform “legii” atracţiei contrariilor, primele două categorii de temperamente se pot “cupla” numai cu ultimile două, altminteri nu s-ar putea înţelege. Temperamentele, care după părerea mea, sunt determinate genetic şi, ca atare, se pot moşteni, care ar rezulta, ar trebui să fie în proporţii aproximativ egale, din toate categoriile, uniform distribuite pe ambele sexe, din care uniformitate ar rezulta, printr-o extensie logică un pic forţată, şi egalitatea aproximativă a proporţiilor sexelor.

Ar fi şi asta o explicaţie, nu? Totuşi nu explică de ce, în cazul unor popoare mai temperamentale, în care domină primele două categorii de temperamente, cum sunt de exemplu meridionalii, proporţiile populaţiei sunt aceleaşi.

Apoi nu "legea" atracţiei contrariilor pare că e valabilă aici, ci, dimpotrivă, "legea" atracţiei indivizilor de acelaşi fel. Conform unor studii ştiinţifice actuale, suntem atraşi instinctiv de cei asemănători genetic cu noi, care la nivelul "ce se vede" se traduc în: aceeaşi rasă, aceleaşi afinităţi, aceleaşi gusturi, chiar şi acelaşi temperament. De parcă fiecare din noi ar căuta inconştient un alter ego al său. Dealfel, cum să nu mă înţeleg bine cu mine, fie şi sub forma unei variaţiuni de celălalt sex, sau nu neapărat, atâta timp cât e o "copie" ce poate fi confundată cu originalul?

Treaba e clară acum, corelaţia dintre temperamente şi proporţiile sexelor în cadrul pupulaţiei globale este eronată. Nici dacă am încerca să reconsiderăm problema din perspectiva altor categorii de temperamente, nu am obţine alte rezultate. Dacă, de pildă, considerăm doar două categorii de temperamente, predominant introvertit şi predominant extrovertit, nu ar schimba cu nimic problema de fond.

Alta ar trebui să fie explicaţia. Explicaţia ar trebui să fie de natură genetică. Dacă ne gândim că sexele sunt diferenţiate

doar de doi cromozomi, şi fiecare dintre noi participă la procreare cu ce am moştenit de la naştere de la părinţi, atunci fiecare partener va contribui genetic la viitorul copil cu 50% din genele sale, organizate pe jumătate din cromozomii săi. Astfel, există 50% şanse ca viitorul copil să aibe doi cromozomi x, deci să fie fată şi 50% şanse ca viitorul copil să aibe un cromozom x şi unul y, deci să fie băiat.

Cu toate acestea, câteva studii ştiinţifice au stabilit faptul uluitor că se concep de două ori mai mulţi băieţi decât fete. Faptul că fetele sunt mai rezistente la infecţiile uterine şi se dezvoltă mai repede, face ca şi probabilitatea de a ajunge la naştere să crească proporţional. Fetuşii masculini au, prin urmare, de două ori mai multe şanse de a muri înainte de expirarea celor 9 luni. Aşa încât, în final, raportul între sexe, la naştere, este 1:1.

De ce se concep de două ori mai mulţi băieţi decât fete? Probabil este o adaptare a speciei. Faptul că am ieşit relativ de curând din sălbăticie, şi dată fiind natura noastră deloc paşnică, cred că e vorba de o adaptare a speciei, care ca să supravieţuiască trebuie să producă mai mulţi masculi pentru ca speranţa de viaţă să nu fie mică. Ţinând cont de condiţiile de viaţă de acum şi lipsa războaielor din prezent fac ca astăzi acest raport de 1:1 să fie doar o ciudată coincidenţă. Aşa să fie oare?

Dacă aşa este, atunci cum se face că procentajul sexului feminin este sensibil mai mare? E suficient să ne gândim la faptul că femeile trăiesc mai mult decât bărbaţii, atunci se pare că am rezolvat problema. Într-adevăr, femeile sunt programate genetic să trăiască mai mult şi nimeni nu-şi poate da seama de ce natura e atât de părtinitoare. Programarea genetică este fenomenul prin care numărul de diviziuni celulare este dat, este o constantă individuală de la naştere.

În mod excepţonal factorii legaţi de mediu, stilul de viaţă pot schimba această constantă. Femeile, cu stilul lor de viaţă mai echilibrat, cu grija lor faţă de alţii prin grija faţă de sine, par a se "califica" pentru o viaţă mai lungă şi mai sănătoasă.

Bine-bine, veţi spune, am explicat-o şi pe asta. Dar cum explici faptul că, în cazul unor dezechilibre majore ale populaţiei, ca de exemplu după războaie, după câteva generaţii se ajunge tot la un echilibru al proporţiilor dintre sexe? Aici nu vă pot răspunde decât că e un mister al şiinţei. Cu care se ocupă o ramură a geneticii, epigenetica. Epigenetica studiază, printre altele, sau mai bine zis caută să explice acest fenomen bizar: de ce, după cel de-al doilea război mondial, numărul nou-născuţilor de sex masculin a fost mult mai mare decât cel al nou-născuţilor de sex feminin, astfel încât, după un timp relativ scurt, la scala societăţi umane, proporţiile populaţiei s-au echilibrat.

Faptul că acest fenomen se întâneşte şi la alte specii, este un indicator clar că nu avem de-a face cu nici o intervenţie divină, ci doar este un dat al naturii. Însă mecanismele prin care aceasta acţionează constiutie deocamdată un mister.

Faptul că s-a constatat că în situaţile de stres, al ambilor parteneri, se concep mai mulţi băieţi, ar putea fi o explicaţie. Atât în timp de război dar şi după, există o multitudine de situaţii stresante, legate de supravieţuire. Modificările genetice în acest sens se pot produce pe fondul unor modificări metabolice, psihosomatice, iar rezultatul ar putea fi, după o vreme, proporţiile aproape egale în care cele două sexe se întâlnesc în ansamblul populaţiei globale.

Optimizarea algoritmilor

Dacă faci un lucru pentru prima oară, atunci e aproape sigur că la sfârşit nu vei fi prea mulţumit de ce-a ieşit. Asta e, desigur, din pricina lipsei de experienţă în a face lucrul respectiv. Până la urmă e cât se poate de firesc să greşeşti şi de regulă te perfecţonezi pe măsură ce-ţi corectezi greşelile.

Din acest motiv să nu-i credeţi niciodată pe cei care, ca angajatori, doresc neapărat oameni cu experienţă. De cele mai multe ori, în situaţiile reale de lucru apar numai situaţii noi care, nu-i aşa, pot fi rezolvate mai bine pe măsură ce capeţi experienţă în rezolvarea lor, deci făcându-le cât mai mult. Experienţa anterioară, care nu se referă la acea situaţie, ci la cu totul alte situaţii, obişnuite, şi care fac bagajul profesional al fiecărei persoane într-un anumit câmp de activitate, nu contează.

Contează doar prezenţa de spirit, capacitatea de a alege, în câteva fracţiuni de secundă în majoritatea cazurilor, din noianul de soluţii posibile, soluţia care pare cea mai bună, în genere din punct de vedere strict tehnic-din punctul de vedere al specialistului într-o direcţie sau alta- şi/sau din punct de vedere economic-să fie cât mai ieftin. O chestiune imposibil de rezolvat într-un timp atât de scurt.

Dacă, în criteriile de decizie mai intră şi optimizarea temporală, a se rezolva problema cât mai repede, atunci totul devine foarte complicat pentru o decizie rapidă. Din acest motiv

să nu aveţi niciodată încredere în soluţiile date într-o suflare, aşa ţac-pac, de către unii dintre şefii noştri. Soluţiile optime se dau după un proces de analiză, care poate fi îndelungat, în care se analizează majoritatea soluţiilor.

O problemă practică, de tehnologie sau de organizare, are o multitudine de soluţii, deci există mai mulţi algoritmi de rezolvare. Un algoritm de rezolvare reprezintă o înşiruire, în ordine oarecum logică, a paşilor ce trebuie urmaţi pentru rezolvarea problemei. Aceşti paşi nu sunt într-o înşiruire unică, de aici şi multitudinea algoritmilor. Algoritmul optim este cel care rezolvă problema cel mai repede şi cu costuri minime.

Deci şefii noştri, deşi nu sunt conştienţi de acest adevăr, încearcă totuşi instinctiv să salveze aparenţele şi să ne "abureascã" într-un mod cât mai convingător cu putinţă. Scopul e să creeze falsa impresie a unor capacităţi care fac diferenţa între ei şi noi, muritorii de rând. Realitatea e, însă, cu totul alta. Lucrul bine făcut se realizează numai după o experienţă îndelungată în care se perfecţionează algoritmii de rezolvare a cât mai multor probleme.

La fel stau lucrurile şi la alte niveluri. Din acest motiv, grosso modo, americanii vor fi mai buni ca noi în fabricarea sateliţilor de comunicaţii pentru că, faţă de noi, au foarte mult timp de când îi fac. Dacă cei care fac sateliţi vor trece peste

noapte la fabricarea de automobile, într-o marcă nouă, proprie, atunci fabricanţii noştri de automobile vor fi mai buni ca ei, căci alde Dacia are mai multă vechime pe piaţă. Fabricanţii ei au mai multă experienţă, pe parcursul căreia au perfecţionat-o. Și americanii foşti fabricanţi de sateliţi vor căpăta experienţă în fabricarea automobilelor, însă acest proces necesită timp.

Revenind acum înapoi la unii dintre şefii noştri, aveţi, prin urmare, motive serioase să nu aveţi încredere în capacitatea lor de sinteză atunci când vă "servesc pe tavă" câte o soluţie subită. În plus, cu cât înaintezi pe scara ierarhică cu atât eşti mai rupt de realitate. Apoi, pentru a şti ceva trebuie să pui "osul" la treabă, trebuie să lucrezi efectiv acel ceva pentru a avea habar cum se face. Iar ca să ai habar o multitudine de lucruri, cam câte dă impresia un şef că ştie, este la fel de imposibil cu a le face de unul singur pe toate. Ei sunt nişte manageri, şi atât.

Există programe de calculator pentru optimizarea algoritmilor. Din acest punct de vedere parcă, un robot ar fi un şef mai bun decât un om. Există la ora actuală şi din ăştia. Probabil, în viitor, ne vor înlocui complet semenii cu "impresii" de mari lideri, care ne conduc, măcar din punctul de vedere al optimizării algoritmilor.

Nu aş dori totuşi să apuc acele vremuri, deşi cică ăştia, roboţii, sunt nişte şefi extraordinari, nu au ambiţii deşarte, nu au

nici ambiţii obişnuite, nu au nici testosteron, nici “impresii”, nimic. Nici autoritate nu cred că pot avea. Și nici putere de constrângere prin eternul şantaj “mai sunt 100 la poartă, care aşteaptă un loc de muncă”. Asta, de fapt, nu ştiu, am zis şi eu aşa. Totuşi, în caz că şi-ar pune în aplicare ameninţările, măcar nu ţi-e ciudă pe nimeni, după.

Efectul Allais

Efectul Allais este un fenomen fizic foarte straniu. Se manifestă înainte şi după ce are loc o eclipsă totală de Soare

şi constă în perturbaţiile oscilaţiilor unui pendul special. Două elemente sunt şocante aici: 1) faptul că acest fenomen nu are loc pe parcursul propriu-zis al eclipsei, ci înainte cu o zi şi după o zi de la eclipsă; 2) raţionamentul matematic pe baza căruia se calculează acest efect nu dă un rezultat deloc mulţumitor.

Responsabilă pentru producerea acestui fenomen ar fi doar o variaţie a constantei atracţiei universale. Constanta atracţiei universale este, nu-i aşa, o constantă universală şi are, prin urmare, o valoare fixă, care ar trebui să nu varieze decât în condiţii excepţionale. Conform unor teorii moderne, constanta atracţiei universale ar putea varia foarte lent, într-un timp foarte, foarte îndelungat, de ordinul miliardelor de ani.

Însă realitatea prin care ni se dezvăluie surprinzătorul efect contrazice tot ce e de bun-simţ ştiinţific. Această variaţie se manifestă doar câteva minute, pe parcursul celor două zile, înainte şi după eclipsa propriu-zisă, ceva de ordinul a 8 minute.

Apoi mai există o bizarerie extremă. Măsurători efectuate la diferite scale dau nişte rezultate complet aiurea, la diferite niveluri de precizie. Efectul ceasurilor atomice, o accelerare a timpului de ordinul nanosecundelor, dă rezultate

cam cu un ordin de mărime de 100.000 de ori mai mici decât cele observate în cazul pendulului Allais, Foucault sau pendulului gravitaţional obişnuit (efectul Jeverdean) şi rezultate cu un ordin de mărime de 1000 de ori mai mici decât cele observate cu gravimetrul. Gravimetrul este un accelerometru modificat pentru a se putea măsura acceleraţia gravitaţională.

Ca atare, cu cât facem măsurători la o scală mai mare, efectul pare mai mare. Apoi mai există caracterul său local. Efectul se manifestă doar la nivel local, acolo unde are loc eclipsa, pe o rază de câţiva km, şi nu global, la nivelul întregii planete. Or o variaţie la nivel local a constantei atracţiei universale este o idee profund tulburătoare. Ce fel de constantă universală să fie această constantă care nu variază în conformitate cu universalitatea ei, adică pretutindeni, ci doar acolo unde încă n-a avut loc eclipsa sau acolo unde a avut loc în urmă cu o zi?

Iar, ceea ce e de-a dreptul strigător la "cerul" ştiinţei, e ultima bizarerie pe care o semnalăm aici: majoritatea teoriilor elaborate pentru a explica acest efect se referă doar la momentul strict al ocultaţiei, al eclipsei propriu-zise. Cu alte cuvinte se tratează problema de parcă fenomenul s-ar produce în timpul eclipsei şi nu înainte şi după ce aceasta a avut loc.

În această ordine de idei, se invocă, de exemplu, fenomenul de ecranare gravitaţională. Luna interpunându-se între Terra şi Soare, ar face ca atracţia Soarelui să se diminueze, iar această diminuare să se reflecte într-o constantă gravitaţională mai mică.

Sau anomalia navei spaţiale Pioneer 10, care se manifestă printr-o atracţie sporită, către Soare, cu o valoare compatibilă cu cea măsurată în cazul efectului Allais cu gravimetrul.

Acestea ar fi doar două exemple. Însă aceste fenomene, dacă ar apărea, atunci s-ar evidenţia doar în perioada eclipsei propriu-zise, nu înainte sau după ca în realitate.

O singură teorie pare să vină cumva în întâmpinarea deziderátului ştiinţific, să nu existe diferenţe, în afara erorilor de măsurare, între teorie şi experiment. Conform acestei teorii, care explică destul de vag la nivelul datelor experimentale obţinute cu gravimentrul, efectul Allais este rezultatul mişcării unor importante mase de aer, în atmosfera superioară, înainte şi după ocultaţie.

În timpul ocultaţiei se produce o răcire locală; din acea zonă aerul migrează în zonele vecine, unde aerul este mai cald şi mai puţin dens, iar presiunea atmosferică rezultantă ar

fi la originea unei forţe arhimedice mai mari. Rezultatul ar fi deci o tendinţă de “plutire”, corpurile ar fi mai uşoare, ca şi atunci când am avea o variaţie a constantei atracţiei universale corespunzătoare.

Dacă însă am încerca să facem această evaluare folosind altă teorie, de exemplu prin efect Eötvös sau prin forţa centrifugă, care au o pondere mai mare decât forţa arhimedică, atunci variaţia constantei gravitaţiei ar fi foarte mare. Ceea ce nu se observă în realitate.

Deci, cumva, ipoteza asta legată de mişcările atmosferice nu prea e valabilă. În afară de aceasta, efectele forţei arhimedice măsurate la pendule şi la ceasurile atomice sunt de neexplicat cu modelul mai sus-amintit.

Probabil, viitorul va face lumină în această problemă. Până atunci nu putem decât să ne minunăm.

Comunicarea pe nevăzute în lumea virtuală

Este comunicarea pe nevăzute în lumea virtuală nocivă? Poate e prea mult spus nocivă, însă, cu siguranţă, este un

simulacru de comunicare. Să ilustrăm acum, pe scurt, cele afirmate anterior.

Când vorbim cu cineva în modul normal, faţă în faţă, şi prin asta înţeleg o persoană cu care nu suntem prea familiari, ori am întâlnit-o pentru prima oară, ori am întâlnit-o de prea puţine ori ca să devenim familiari cu ea, vedem că transferul propriu-zis de sunete dintr-o parte într-alta este ceva care are o importanţă secundară.

Importanţa principală este modul psihlogic în care are loc conversaţia. În primul rând se observă că principiul acţiunii şi reacţiunii este valabil şi în psihologie, nu numai în mecanică. Cum vorbeşti aşa ţi se va vorbi; dacă eşti agresiv ţi se va răspunde cu aceeaşi monedă; dacă eşti calm, vei provoca aceeaşi stare.

Apoi e atitudinea, felul cum vrea fiecare să pară în ochii celuilalt. Este ceva unic, specific fiecărui interlocutor în parte. Felul cum limbajul, indescriptibil în cuvinte, al trupului celuilalt îmi impune o atitudine sau alta, dar unică în raport cu persoana lui, la acel moment, determină practic traiectoria convorbirii.

Fizicul, iarăşi, e o chestie foarte subiectivă care decide cum să abordăm convorbirea. Mimica, gestica, aidoma, prin

care se asigură funcţia principală a comunicării, care este transmiterea informaţiilor despre starea de spirit, sunt deasemenea foarte importante.

Apoi, în timpul convorbirii cei doi vorbesc pe rând, ştiind exact când e timpul să vorbească, văzând pe chipul celuilalt când are de gând să facă o pauză. Există, pe toată durata convorbirii, un feed-back, informaţii despre partea cealaltă, care te ajută să porţi conversaţia, în speţă din partea limbajului trupului.

Ori aceste informaţii lipsesc cu desăvârşire atunci când vorbim la telefon, de exemplu. La telefon însă, mai avem ceva informaţii despre celălalt, pe care le extragem din inflexiunile vocii, din ton. Cu toate acestea, lipsa informaţiilor legate de limbajul trupului, de comunicarea nonverbală, se mai reflectă câteodată în faptul că se vorbeşte în acelaşi timp sau când convorbirea se termină brusc, într-un moment în care amploarea subiectului întrevedea o dezvoltare a sa.

Ei bine, conversaţia virtuală, cea care se desfăşoară în timp real, dar care e şi pe nevăzute şi pe neauzite, e impropriu numită conversaţie. Nu avem nici un fel de informaţie despre celălalt, decât cea care ni se comunică prin scris. Emoticon-

urile sunt un palid substitut pentru a ne descrie stările de spirit, iar îndărătul id-ului putem fi oricine.

În această din urmă privinţă e caracterul foarte negativ al internetului, în genere. Aici poţi fi oricine vrei tu. Nu mai eşti tu însuţi, iar acest fapt mi se pare primejdios pentru că ne încurajează să ne placă să trăim în lumea virtuală în detrimentul celei reale.

Pentru cei timizi, pentru cei complexaţi din varii motive, pentru cei cu stimă de sine scăzută, pentru cei slabi într-un fel sau altul, pentru cei care văd realitatea ca pe o povară, mai mult sau mai puţin, internetul poate deveni un stil de viaţă. Iar comunicarea în acest spaţiu va fi practic pe măsură. Într-un simulacru de realitate nu poţi comunica decât într-un mod extrem de deficitar.

Funcţia principală a comunicării, cea a transmiterii informaţiilor despre starea de spirit, nu este defel îndeplinită. Și dacă ai comunica cu un robot ar fi mai plăcut. Măcar îi auzi vocea monotonă, fără inflexiuni, care îi exprimă foarte fidel starea de "spirit". Îi vezi mimica inexistentă, limbajul "mort" al "trupului", care totuşi pare viu comparativ cu un ecran de calculator.

Vor dispărea banii?

Ca mijloc de intermediere a unui schimb, probabil nu. Nici dacă vom atinge un înalt grad de civilizaţie, lucrurile nu se vor schimba radical.

Să considerăm, de exemplu, un model de civilizaţie fictiv, cel din serialul de anticipaţie Star Treck. La loc de cinste în acest film serial se află nişte replicatoare de materie, care pot genera, aparent din nimic, orice doreşti, indiferent că e vorba de mâncare sau de orice altceva. Singurele limite în care pot lucra acele replicatoare sunt legate nu de imaginaţie ci de dimensiunile lor. Ele pot genera doar obiecte într-o incintă cât un televizor clasic, de mărime medie.

Probabil că replicatoarele mai mari, pentru a face posibilă crearea unor obiecte mai mari, ar funcţiona pe acelaşi principiu şi ar fi perfect valabile în economia filmului, dacă necesitatea ar impune-o.

Care este, de fapt, principiul de funcţionare al acestor aparate? Este un principiu, care cel puţin în teorie, este foarte simplu. Se generează materie din nimic, practic asamblându-se atom cu atom, după nişte tipare predeterminate, tot ceea ce doreşti. E o idee tulburătoare, nu atât prin ea însăşi ci prin consecinţele ei.

Astfel, conceptul de supravieţuire ajunge în derizoriu; cine posedă aceste aparate are supravieţuirea asigurată. Deci, ca să trăieşti, nu mai este nevoie să lupţi, în accepţiunea secolului nostru de pildă, pentru supravieţuire. Banii îşi pierd astfel din raţiunea de a fi. Ei nu dispar complet, pentru că pot intermedia servicii sau schimburi care nu se pot măsura decât aşa. Ei au o importanţă şi o răspândire mult mai restrânse decât dacă i-am raporta la secolul în care trăim.

Astfel apare o contradicţie majoră pe care realizatorii serialului n-au sesizat-o. O atare lume, care nu mai are ca imperativ lupta pentru supravieţuire, o asemenea lume care a ajuns să stăpânească materia, spaţiul şi timpul, însuşi universul, o asemenea lume nu are nevoie să poarte nici un fel de război de cucerire.

O astfel de lume, ajunsă la un asemenea grad de cunoaştere, ar trebui să fi ajuns demult şi la o mare înţelepciune şi să fi îngropat demult securea războiului. Dacă lucurile sunt ceva fără importanţă, atunci ce rost are o societate de consum, ce rost au cuceririle? Ce justificare economică are războiul dacă ceea ce se cucereşte se poate obţine şi altfel, mult mai uşor şi mai simplu, generând din nimic, tot ceea ce se doreşte?

Dar oare este posibilă această generare? La stadiul actual al cunoaşterii, nu. Să generezi materia din micile ei părţi componente, atomii, care la rândul lor să fie generaţi din părţile lor componente s. a. m. d., atomii să-i asamblezi în molecule, moleculele în lanţuri moleculare etc., toate acestea ar necesita energii colosale, pe care cu foarte mare greutate ni le putem imagina la ora actuală.

Cu atât mai greu ne putem imagina a descompune materia în cele mai mici părţi componente, a le transporta la distanţă, iar la destinaţie a le recompune pentru a regenera întregul. Este ceea ce, generic în accepţiunea Star Treck a termenului, se numeşte teleportare.

În accepţiunea ştiinţifică a momentului actual, termenul de teleportare desemnează cu totul altceva. Teleportarea este legată de conceptul de entanglement cuantic, sau corelare cuantică. Două particule oarecare, identice, generate prin acelaşi proces, în acelaşi timp, care se propagă apoi în direcţii diferite, pot fi determinate să se comporte după cum dorim, stabilindu-le anumite proprietăţi. Dacă, de exemplu, acţionăm asupra uneia, vom şti sigur că şi cealaltă va căpăta, fără să fi acţionat asupra ei în vreun fel, proprietăţile dorite.

E un fapt surprinzător şi este posibil deoarece cele două particule sunt corelate cuantic. Schimbarea proprietăţilor unei

particule se transmite celeilalte, prin intermediul spaţiului în care aceste particule se propagă, ca şi când cele două particule, împreună cu spaţiul în care se propagă, ar forma un tot unitar.

Acest fenomen nu are nici o legătură cu teleportarea în sens Star Treck. Care, la rându-i, e un proces şi mai mare consumator de energie decât generarea materiei din nimic, în accepţiunea actuală a termenilor, şi imposibil de realizat la acest moment al evoluţiei cizilizaţiei noastre, dar este o idee care poate fi luată în seamă pe viitor.

În prezent, suntem cumva pe această direcţie, o dată cu apariţia pe piaţă, perfecţionarea şi succesul de piaţă, în ultimii 3 ani, a imprimantelor tridimensionale. La ora actuală se poate produce aproape orice cu ele. Până şi case s-au putut face, automobile, arme, diverse sortimente de prăjituri cu ciocolată, proteze pentru operaţii, oase, ţesuturi, chiar şi unele organe, alături de nenumărate feluri de mâncare şi diverse obiecte de consum...

Se pare că aici nu există limite nici pentru imaginaţie, nici pentru dimensiuni, ca în cazul replicatoarelor Star Treck de materie. Dacă acestea din urmă sunt nişte idei valoroase, însă totuşi SF, imprimantele tridimensionale funcţionează pe un principiu mult mai simplu: aparatul depune, respectând un

program de calculator, strat după strat de material, sau materiale, care vor da finalmente produsul finit, copiat după un model real. E acelaşi principiu folosit de copiatoarele obişnuite, care replică un text sau un desen, ca pe un desen, ceva bidimensional, în câte copii dorim, dar pe acelaşi suport de hârtie. La copiatoarele tridimensionale locul desenului bidimensional l-a luat desenul tridimensional al unui obiect oarecare, care poate fi replicat în câte copii dorim, dar nu pe suport de hârtie, ci pe un suport care poate fi dintr-un material oarecare, în particular chiar din materialul din care este făcut în realitate.

Este o idee revoluţionară, fără doar şi poate, care probabil nu va conduce la dispariţia banilor, chiar dacă presupunem prin absurd că ne-am putea face toţi un copiator din ăsta acasă, pe care să-l adaptăm oricăror nevoi legate de supravieţuire, după ce am descărcat de pe internet toate informaţiile necesare în acest sens.

Ele deja există, surprinzător poate, de parcă lumea s-ar pregăti de pe acum să întâmpine vremurile Star Treck, ce par mult mai aproape decât ne-am aştepta, ori s-ar pregăti pentru o catastrofă la scară planetară. Nu ştiu, însă ele există. Cine doreşte le poate accesa.

Dar mai e mult până la acele vremuri, aparatura trebuie perfecţionată pentru a putea replica orice, oricum, oriunde, oricând, accesul oricui să fie permis, materia primă să nu coste nimic şi poate atunci se vor schimba mult relaţiile dintre oameni. Va fi, cu siguranţă, dacă va fi, o revoluţie. Poate că exploatarea, inegalităţile şi aşa-zisa competiţie, care are însă reguli diferite şi la care suntem obligaţi să participăm cu toţii în goana noastră căre mai mult, mai bine, mai repede vor fi trecut într-o perioadă de tristă amintire pentru umanitate.

Schimbarea nu va însemna nimic dacă nu va fi însoţită şi de o schimbare de structură a omului. Actualul om nu pare potrivit genetic cu o societate egalitaristă. Dar despre asta vom vorbi cu altă ocazie.

Despre o lume mai bună

Cam ce-ar trebui să facem pentru a trăi într-o lume mai bună ? Nimic. Vom ajunge la ea pe calea evoluţiei, într-un timp mai mult sau mai puţin îndelungat. Tendinţa, în care s-a înscris omenirea după cel de-al doilea război mondial, pare a fi fără alternativă. Omenirea se îndreaptă spre o epocă în care standardul de viaţă al tuturor se îmbunătăţeşte. Știinţa şi aplicaţiile ei ne fac tuturor traiul mai bun, ne uşurează viaţa.

Dar oare traiul mai bun înseamnă şi o lume mai bună ? Nu. În esenţă, genetic, homo sapiens a rămas neschimbat de la apariţia sa, de acum 100.000 de ani. Condiţiile de viaţă s-au schimbat, societatea, lumea, relaţiile dintre oameni s-au schimbat toate, însă oamenii în sine nu s-au schimbat defel. Aceasta s-a văzut cel mai bine prin eşecul comunismului, la începutul anilor ’90.

De ce a fost posibilă această situaţie ? Din cauza oamenilor, fireşte. În esenţă, tipul actual de om nu este potrivit pentru o societate comunistă. Nu este potrivit genetic. Și pentru că orânduirea sclavagistă, cea feudală şi cea capitalistă sunt cele mai ilustrative tipuri de societate inventate de oameni, prin oameni şi pentru oameni, societatea socialistă a fost doar un vis frumos şi un experiment eşuat.

Omul, în esenţa lui o creatură lacomă şi egoistă, nu poate sta la baza unei societăţi egalitare în care toţi să fim, ca să zic

aşa, frumoşi, deştepţi, altruişti şi devreme acasă. Cei doi piloni pe care se sprijină capitalismul, lăcomia şi prostia, au dovedit de nenumărate ori că stau şi la baza întregii noastre lumi.

Oricum am lua-o, tot acolo ajungem. Nu, nu putem scăpa de clasele sociale, de imensele inegalităţi sociale, de lupta stupidă şi absurdă pentru existenţă, de competiţia în care nu contează regulile pentru că nu există, contând doar rezultatul etc. Nu, nu putem scăpa de rânduiala asta pe care, parcă, o avem cu toţii în gene, în care binele şi răul sunt doar nişte categorii filozofice, inexistente în realitate, unde există doar competiţia…

Cu toate acestea putem spune că lumea a evoluat. De la sclavagism la societatea modernă, tendinţele sunt clare: menţinerea păcii un timp cât mai îndelungat, înflorire economică, globalizare…

Dar lumea în care trăim astăzi tot nu e bună. Pentru că are la bază cei doi piloni ai ei. Are ea şanse să ajungă mai bună în viitor ? Prin evoluţionism, nu cred. Dacă cei mai adaptaţi supravieţuiesc înseamnă că viitorul e destul de sumbru în privinţa asta. Prostia şi lăcomia, fiind caracteristicile de bază pe care se sprijină întreaga societate, de totdeauna, sunt deci însuşirile care asigură o linie

evolutivă de succes, o condiţie a supravieţuirii a celui mai adaptat.

Apoi, conceptele de bine şi rău, prin prisma evoluţiei, îşi pierd sensurile. De fapt, ce rost are să vorbim de bine şi de rău când vorbim despre supravieţuire, despre evoluţie ? Ca dovadă, prostia şi lăcomia sunt privite ca nişte calităţi, ceva bun din punct de vedere evolutiv.

Atunci, ce mai putem spera ? Poate educaţia să fie soluţia? Nu cred. Nu putem ajunge la o lume mai bună prin educaţie. Factorii de care depinde ea : factorul genetic, şcoala, familia, societatea, se pot reduce doar la factorul genetic.

Noi avem predispoziţia genetică, societatea crează premizele, şcoala şi familia se chinuie să facă din micile animale care suntem în copilărie, ceva mai bun pentru o lume mai bună, mai târziu în viaţa adultă. Însă societatea cu condiţiile, noi cu predispoziţiile ne întorc apoi la starea de animalitate.

Problema de fond care există aici este de fapt structura noastră genetică. Pentru a trăi într-o lume mai bună ar trebui să avem o structură genetică potrivită, pe care noi să o determinăm. Ea nu poate fi determinată prin evoluţie sau prin educaţie. Vom trăi într-o lume mai bună doar atunci când

majoritatea oamenilor va fi mai bună, ea va dicta tendinţle viitorului, ale societăţii, ale lumii şi, probabil, paradoxal, vom ajunge pe o cale evolutivă acolo, printr-o evoluţie în care vom interveni genetic.

Nu ştiu dacă societatea aceea, utopică, va fi ceva asemănător comunismului, însă mie mi-ar plăcea să cred altceva. De multă vreme cochetez cu ideea că viitorul nostru îndepărtat, ca specie, ca civilizaţie, ca lume mai bună, n-ar putea fi altul decât într-o societate aşa-zisă telepatică.

Oamenii de atunci vor putea stăpâni total spaţiul, timpul şi materia doar cu puterea minţii lor, prin cunoaştere şi, direct, prin acţiunea asupra lor. Vom comunica prin telepatie, vom deplasa obiecte prin telekinezie, ne vom deplasa prin levitaţie… Vom fi, dacă vreţi, o culme a speţei umane. Iar lumea în care am trăi ar fi un soi de rai, în care nu ar exista decalajele, inegalităţile şi contrastele dintre est şi vest, dintre nord şi sud de astăzi.

Nu vor exista boli, foamete, războaie şi omul va trăi ca parte integrantă a naturii. Care natură ?, veţi întreba. Până atunci vom reuşi şi vom distruge, în sfârşit, totul. Prin bunăvoinţa lăcomiei şi prostiei noastre, nu vor mai fi nici păduri de tăiat, nici ape de poluat…

Știu şi eu ? Poate vor fi. Poate altundeva, pe alt Pământ, unde vom fi obligaţi să fugim ca să putem supravieţui. Dar mai e până atunci, veţi zice. Mai e, dar ce ne împiedică să visăm până atunci ?

Ce sunt hologramele?

Dacă, pentru a răspunde la această întrebare, aveţi clar în minte nişte instantanee din filmul Războiul Stelelor, nu se

poate să nu fi reţinut şi surprinzătoarele imagini tridimensionale care apăreau în relief, în aer, numite holograme. Păreau fantomatice, personajele care apăreau în ele executau aceleaşi mişcări şi spuneau acelaşi discurs, într-o desfăşurare predeterminată, erau nişte redări ale unor înregistrări.

Totuşi să ştiţi că acele aşa-zise holograme sunt departe de accepţiunea ştiinţifică a termenului. Adevăratele holograme apar pe suporturi materiale, pe sticlă de regulă, nu în aer, şi reprezintă o înregistrare tridimensională a unui obiect oarecare, pe un suport bidimensional.

Imaginea înregistrată poate fi vizionată din diferite unghiuri, în aşa manieră încât un obiect bidimensional n-ar putea fi vizionat. Îl putem privi lateral, din spate, din faţă etc., după unghiul din care se face observaţia şi după cum s-a imprimat pe suportul de sticlă.

Apoi, dacă spargem sticla, fiecare ciob va conţine reprezentarea întregului, la scară mai mică, oricât de mică o putem percepe cu vederea.

Inventate de fizicianul Deniss Gabor, în 1947, hologramele au putut cu adevărat cunoaşte o popularitate şi o

răspândire mare abia în anii ’60 ai secolului trecut, după inventarea laserului.

Lumina laser scanează, din unghiuri diferite, un corp oarecare, pe care dorim să-l imprimăm pe suportul din sticlă, apoi, cu ajutorul aşa-zisei optici de difracţie se realizează imprimarea propriu-zisă, prin expunerea suportului la lumina laser care a scanat obiectul.

Dacă dorim să redăm ce s-a imprimat, trebuie să “activăm” imaginea de pe sticlă cu o lumină laser asemănătoare cu cea folosită la imprimare. Rezultatul este ceea ce am descris în linii mari anterior şi este ceea ce generic se numeşte o hologramă.

Termenul acesta de hologramă este deci impropriu utilizat în Războiul Stelelor pentru a descrie imagini tridimensionale ce apar în aer, fără a fi imprimate pe suportul din sticlă. Ele ar putea fi numite oricum dar nu holograme. Probabil, comoditatea dată de neştiinţă a scenariştilor a contribuit la propagarea unei false idei. Care apoi a avut un succes la public extraordinar, încât o întâlnim la nenumărate alte producţii de gen.

Totuşi, în realitate, acele imagini nu sunt holograme. Recent, anul trecut, o companie care fabrică telefoane mobile,

a pus la punct un produs nou în acest sens. Imaginile de pe telefon se formează în afara lui, tridimensional, folosind aceeaşi tehnică, optica de difracţie.

Mai mult decât atât, o companie israeleană a inventat un echipament mai complex, care poate fi folosit în medicină, cu care se poate vizualiza tridimensional, în maniera filmului Războiului Stelelor, interiorul corpului uman.

Secretul nu e unul teribil, ci unul cât se poate de banal. Cel puţin la o primă vedere. În cazul telefonului mobil, de exemplu, imaginile nu apar pe ecranul bidimensional ci par a se ridica din el. Motivul e că ecranul conţine o multitudine de "găurele" prin care lumina iese din interiorul aparatului, la exterior. Cu cât sunt mai numeroase aceste "găurele", cu atât mai mare este rezoluţia imaginii obţinute.

Razele de lumină ce ies din aparat sunt foarte vizibile apoi până la câţiva centimetri deasupra ecranului, după care se dispersează. În zona în care sunt vizibile, se combină pentru a genera imaginea tridimensională rezultantă.

Aparatura medicală, în schimb, generează imagini tridimensionale pe o suprafaţă mai mare, bineînţeles. Dar principiul de obţinere a lor este acelaşi. Nu sunt holograme

acele imagini, însă sunt încă un exemplu în care o idee SF a fost tradusă în realitate.

Efectul Placebo

Constă în ameliorarea unor simptome sau chiar vindecarea unor afecţiuni sub acţiunea autosugestiei. Deşi nu

există o explicaţie oficială a ştiinţei în ceea ce priveşte modul cum autosugestia sau sugestia poate, concret, influienţa cursul unei boli, efectul Placebo este doar o ilustrare a extraordinarei puteri pe care mintea noastră o are asupra corpului.

Probabil că nu este aici locul să ilustrăm cu nenumărate exemple în acest sens, dar nu putem să nu ridicăm în slăvi virtuţile sugestiei spiritului asupra trupului. Se dovedeşte încă o dată că sănătatea este doar o stare a minţii.

În sens general, sănătatea trebuie să fie şi un stil de viaţă potrivit, care să prevină eventualele dezechilibre. De aceea, am putea extrapola aceste idei la viitorul medicinei. Cândva, mai devreme sau mai târziu, medicina, cel puţin cea practică, ar trebui să dispară.

În acele vremuri frumoase, bolile transmise genetic sau dobâdite genetic, datorate stresului, alimentaţiei, condiţiilor de muncă grele, stilului de viaţă nesănătos, bolile infecţioase şi cele specifice diferitelor vârste vor fi, cu siguranţă eradicate. Ar fi, desigur, o culme a medicinei. Ceva asemănător cu, în arta războiului, a câştiga o bătălie fără să mişti nici o armă, să câştigi folosind doar psihologia.

Bineînţeles, pentru ca medicina să ajungă acolo încât să dispară, ar trebui să progreseze toată civilizaţia, deopotrivă şi cunoaşterea umană. Sensul vieţii n-ar mai fi viaţa, după Goethe; a se înţelege menţinerea (a se citi supravieţuirea) şi perpetuarea ei. Sensul vieţii ar fi cel pe care-l dă fiecare om în parte.

Pare un vis frumos, nu-i aşa? Dar perfect realizabil. Momentan, suntem poate pe o direcţie potrivită pentru atingerea acestui deziderat şi cam atât. Trăim vremuri în care starea de sănătate, generală, a unei naţii reprezintă doar un indicator al nivelului de civilizaţie la care s-a ajuns.

Încălzirea globală

Încălzirea globală este majorarea temperaturii medii, la sol şi în apa oceanului planetar, în mod continuu în ultimile două secole. În ultimul secol temperatura medie a crescut cu aproape un grad Celsius.

Creşterea temperaturii medii denotă faptul că încălzirea nu este uniformă. Într-un loc de pe glob clima se poate răci, în altele clima se poate încălzi. Astfel încât, global, la scara întregii planete, temperatura medie a crescut.

Tendinţa actuală de manifestare a încălzirii globale, cel puţin în emisfera nordică, are nişte aspecte ciudate. Verile sunt mai călduroase, iernile mai geroase. Pe alocuri, unde existau 4 anotimpuri, au cam dispărut anotimpurile intermediare între sezoanele cald şi rece.

Apar fenomene meteorologice extreme: furtuni foarte puternice, grindină, chiar şi tornade acolo unde n-ar trebui să existe, deoarece se formează departe de apa oceanelor. Topirea calotelor polare nu este o manifestare constantă. De exemplu, anul trecut în Antarctica, calota de gheaţă s-a extins până la nişte valori fără precedent. În vreme ce calota nordică este de la an la an tot mai mică.

Totuşi, alternanţa sezoanelor în emisfera nordică face ca, pe timpul celui rece calota să se refacă. Există voci care sunt

de părere că o topire excesivă a gheţii în emisfera nordică ar conduce la o glaciaţiune în această parte a Terrei, cel puţin.

Curentul Golfului, care încălzeşte coastele Europei occidentale şi de nord, îmblânzind practic iarna în această zonă, şi-ar pierde din putere şi astfel ar rezulta o răcire a climei. Schimbul de căldură are loc în apele reci şi se datorează sării din apă. În condiţiile în care apa din calota glaciară nordică (care este dulce) diminuează concentraţia de sare din Atlantic, schimbul de căldură nu se mai face în condiţii optime. Rezultă o răcire, acolo unde ajunge acest curent.

Totuşi, în opinia mea, trebuie să avem rezerve cu acest tip de raţionament. O răcire înseamnă implicit mărirea calotei glaciare nordice şi, deci, o mărire a concentraţei de sare din apă. Ar trebui să rezulte automat o încălzire. Efectul albedo-ului (dat de aglomerarea mai mare de zăpadă), care ar reflecta mai mult lumina Soarelui şi ar avea drept consecinţă o răcire, s-ar face simţit tot pe timpul iernii.

Pentru ca iarna să rămână cât mai mult timp, şi pe perioada sezonului cald, ar trebui ca Soarele să încălzească mai puţin, din varii motive. Unul ar fi dat de aşa-zisele cicluri Milankovich. Pământul îşi schimbă cam la 40.000 ani înclinarea axei, de la 22,1 la 24,5 grade. Actualmente axa de

rotaţie a Terrei, pe planul de rotaţie în jurul Soarelui, este de 23,2 grade.

Această înclinare are ca rezultat formarea anotimpurilor, aşa cum le cunoaştem. Totuşi, o mărire sau o micşorare a înclinaţiei ar avea ca rezultat o mărire/micşorare a anotimpurilor deja existente.

Un alt fenomen ar putea conduce la o răcire/încălzire a Pământului, datorită Soarelui. Pământul ar avea o mişcare eliptică în jurul Soarelui, iar această mişcare nu s-ar face pe o elipsă fixă ci pe una a cărei excentricitate ar fi variabilă. Pământul ar avea epoci când s-ar depărta prea mult de Soare (periheliul, punctul cel mai îndepărtat de Soare, s-ar mări), ori s-ar apropia prea mult. Ar rezulta, cam o dată la 100.000 de ani câte o eră glaciară, în care Pământul s-ar răci prea mult, urmată de o încălzire.

Repartizarea în timp a erelor glaciare din trecutul Terrei confirmă cumva, cu o precizie aproximativă, această ipoteză şi ea poate fi deci o cauză a încălzirii globale actúale. Ultima eră glaciară a fost acum 13.000 de ani şi următoarea va începe cam peste 10.000 de ani. Suntem cumva într-o perioadă interglaciară, de încălzire.

O altă situaţie în care ar putea rezulta o încălzire a planetei noastre ar fi, desigur, efectul de seră produs de către dioxidul de carbon. Concentraţia acestuia a crescut dramatic în ultimul secol, în parte datorită activităţilor umane (tăierii pădurilor, arderii combustibililor fosili pe bază de carbon, activităţii industriale, emanării gazelor de eşapament). Totuşi, aportul vulcanismului terestru la concentraţia dioxidului de carbon atmosferic este mult mai mare decât aportul uman.

Alte gaze cu efect de seră, cum ar fi, de exemplu, gazul metan, un cred, în opinia mea, că reprezintă o problemă, deoarece metanul este un gaz greu, se întâlneşte cu precădere la nivelul solului şi aici un poate produce un efect de seră.

Dioxidul de carbon este un gaz uşor, acesta ajunge şi în straturile superioare ale atmosferei, unde în concentraţii periculoase devine impermeabil pentru radiaţia infraroşie (calorică). Cu alte cuvinte, nu mai permite căldurii să se disipeze în spaţiu, reflectând-o către sol. Rezultă acel efect de seră, care în cazul metanului un intră în discuţie.

Există tot felul de alarmişti la ora actuală, care agită spiritele precum că o dată cu dezgheţarea permafrostului (a pământului îngheţat) arctic, siberian, va rezulta o mare concentraţie de metan din el. Solul este un rezervor natural de

metan, ce rezultă în urma descompunerii materiei organice; la fel, metanul se stochează şi în apă, pe fundul ei.

Prin urmare, e timpul să intrăm în panică. Va fi un efect de seră şi mai mare. Fals. Nu va fi nimic. Nici dacă ar fi mai multe vaci care să polueze aerul, nici dacă ne-am transforma cu toţii în hinduşi, n-am avea motive de temere. În ultimul secol concentraţia de metan a crescut cu 142% faţă de secolul precedent şi, după cum vedeţi, încă nu se ştie care este factorul responsabil de încălzirea globală.

Am citit mai demult un articol în care se analiza cam ce-ar trebui să mâncăm pentru ca să nu poluăm deloc atmosfera. Bineînţeles, orice am mânca, nu numai carne de vită, are drept consecinţă o poluare a atmosferei şi nu numai. Concluzia, tulburătoare, a fost că: doar apă plată. Atât şi nimic mai mult. Ceea ce e aberant.

Apoi o mărire a temperaturii medii a aerului la nivelul solului şi a apelor oceanice reprezintă mai multă apă evaporată şi implicit mai multă apă aflată în circuitul natural al apei. Înseamnă, implicit, mai multe precipitaţii în anumite zone, simultan cu deşertificarea altora.

Apa, după cum se ştie, menţine mai mult timp căldura. Deci, fenomenul de dispariţie a anotimpurilor intermediare s-

ar putea datora apei atmosferice în exces. Căldura acumulată pe timpul verii ar face toamnele mai blânde şi mai lungi, iar trecerea la sezonul rece s-ar face brusc. Acelaşi fenomen s-ar manifesta şi în sens invers. Apa atmosferică, în exces, ar păstra mai mult temperaturile joase, trecerea la sezonul cald făcându-se tot aşa, brusc.

Aşa ar sta lucrurile dacă am judeca la nivel local, însă altfel se întâmplă la nivel global. Se constată actualmente un soi de migrare imaginară a zonelor climatice către nord. Local, fenomenele prin care apar manifestări extreme ale climei, nu par a se datora excesului de apă, ci doar unor variaţii mai mari de temperatură şi presiune atmosferică care ar putea fi puse la rândul lor pe seama creşterii temperaturii medii.

Unele zone încălzindu-se mai mult, altele răcindu-se mai mult, ar rezulta aceste diferenţe de temperatură şi presiune care ar conduce la manifestările extreme ale climei. Aşa ar sta lucrurile, din nou, la nivel global, unde s-au şi observat.

Cui i se datorează până la urmă această încălzire globală? E o întrebare al cărei răspuns poate fi un semnal de alarmă pentru noi. Chiar dacă nu rezultă clar că încălzirea globală se datorează activităţii umane, asta nu înseamnă că trebuie să credem că putem polua în continuare planeta, îi putem tăia

pădurile, fără nici un fel de consecinţă. Măcar recrudescenţa bolilor datorate poluării să ne facă să fim mai indulgenţi cu natura, chiar dacă n-am învăţat încă să fim indulgenţi cu noi înşine.

Nu de alta, dar numai în armonie cu natura putem supravieţui.

Curcubeul nocturn

Nu ştiu dacă aţi avut vreodată şansa de a vedea aşa ceva, însă dacă o veţi avea, să ştiţi că e un fenomen foarte normal. Spre deosebire de omologul său arhicunoscut, diurn,

curcubeul nocturn este mult mai rar, deoarece presupune întrunirea unor condiţii mai speciale. Luna să fie foarte luminoasă şi mediul dispersiv, un nor, să fie subţire, pentru ca fenomenul să fie observabil.

La lumina zilei trebuie întrunite, bineînţeles, aceleaşi condiţii, dar sub alte forme: o sursă de lumină, în acest caz lumina diurnă, provenită de la Soare şi acelaşi mediu dispersiv, o ceaţă fină, formată mai mult din aerosoli decât din vapori. Adică un nor subţire, mai mult sau mai puţin transparent, care poate apărea şi după ploaie, prin evaporare excesivă într-un mediu deja umed, sau lângă o cascadă unde sunt mulţi aerosoli de apă, sau pur şi simplu în ceaţă.

Ceaţa este de fapt un nor la sol. Apare în urma unor condiţii speciale de presiune şi temperatură (aşa-numitul punct de rouă la care apare condensarea) şi reprezintă un mediu în care lumina este împrăştiată sub diferite unghiuri (dispersie), sau la întâmplare (difuzie), depinzând de grosimea şi de densitatea mediului.

Împrăştierea la întâmplare are ca rezultantă nuanţa gri-lăptos, o combinaţie de alb şi negru. Împrăştierea sub diferite unghiuri, în schimb, generează efectul de curcubeu. Curcubeul este de fapt spectrul luminos în care se descompune lumina vizibilă, considerată albă. Diferitele

radiaţii se propagă în anumite lungimi de undă specifice şi sunt împrăştiate în unghiuri diferite. Astfel încât, la nivel local, în fiecare unghi în parte se observă culoarea specifică, iar la nivel global se observă efectul cumulat, de spectru luminos.

Este ceea ce observăm şi noi într-un curcubeu. Acesta este cu atât mai pregnant cu cât sursa de lumină este mai puternică. Curcubeul nocturn este, prin urmare, mai puţin accentuat ca acel diurn, însă este perfect observabil. El nu este vizibil decât ca o aureolă circulară în jurul lunei, în norul subţire care se interpune între ea şi noi, observatorii. Spectrul luminos este cu atât mai pronunţat cu cât norul este mai subţire şi mai uniform în grosime.

Iată cum, un fenomen obişnuit în timpul zilei, poate fi întâlnit şi noaptea.

Schimbăm în fiecare moment lumea în care trăim

... prin acţiunile noastre ce au consecinţe indecelabile. De cele mai multe ori nici pe termen scurt nu suntem capabili să stabilim exact consecinţele faptelor noastre. Dar asta nu înseamnă că ele nu există. Există şi pot conduce, în anumite conjuncturi, la nişte consecinţe inimaginabile în societate,

exact ca într-un sistem haotic. Un accident de maşină în Statele Unite poate crea un lanţ de consecinţe ce poate răsturna un guvern într-o ţară africană. Teoretic, într-un sistem haotic, orice acţiune am intreprinde asupra lui, aceasta poate crea, oricând, oriunde, oricum, orice efect.

La nivel individual, într-o relaţie interpersonală de 1 la 1, lucrurile nu sunt deloc simple. Nici aici, nici pe termen scurt, nu putem şti ce e bine şi ce e rău. De multe ori acţiuni bune pot conduce la consecinţe rele şi invers. Aşa încât, datorită imprevizibilităţii viitorului, nu vom şti niciodată ce e bine şi ce e rău la acest nivel.

Faptul că ajuţi un om care cere de pomană, nu înseamnă neapărat că-i faci un bine. E un rău pentru că-i întreţii iluzia că i se cuvine. Chestiile religioase nu-şi mai au locul când vine vorba de civilizaţia umană aşa cum e concepută în prezent, când vine vorba de evoluţie, de adaptabilitate, de supravieţuire, prin orice mijloc. Binele şi răul devin două concepte abstracte, fără o aplicabilitate la scara întregii societăţi. Singură doar intenţia poate conta. Dar drumul spre iad, nu-i aşa, e totdeauna pavat cu bune intenţii.

La scara întregii societăţi, lucrurile stau şi mai complicat. Aici, poate nici măcar intenţia bună nu contează. Imprevizibilitatea viitorului este atât de întâmplătoare încât

practic afirmaţii gen “cutare a schimbat lumea” sau “cutărică a schimbat cursul istoriei”, sau “cutărescu a avut o influienţă decisivă la dezvoltarea societăţii” sunt doar afirmaţii politicoase, poate recunoscătoare şi nimic mai mult.

Nu avem nici o bază de comparaţie pentru lumea în care trăim. Nu putem face afirmaţii de genul afirmaţiilor de mai sus dacă nu ştim cum ar arăta lumea fără faptele sau lucrurile legate de persoanele despre care facem aceste afirmaţii. Nu avem acces la nişte universuri paralele în care să vedem cum ar fi fost lumea dacă... Și chiar dacă am avea, în acele universuri ar fi alte conjuncturi haotice care le-ar determina un traiect istoric imprevizibil. Apoi anumite decizii şi fapte ale noastre sunt ori rodul unui efort colectiv, ori rezultatul împrejurărilor, rolul nostru fiind unul minor.

Cele mai profunde influienţe se traduc doar prin nişte tendinţe de termen scurt şi mediu, care mai apoi sunt abandonate prin apariţia întâmplătoare a altor tendinţe. Toţi membrii societăţii au aceeaşi influienţă asupra ei, în fiecare moment, putând fi la originea declanşării unor tendinţe. Atât intenţiile bune cât şi cele rele influienţează la fel cursul istoriei, având şi consecinţe bune şi consecinţe rele deopotrivă. Etica, morala, legile încearcă dar nu pot să pună ordine în acest uriaş teatru evolutiv, acestea nu pot stăvili

apariţia evenimentelor întâmplătoare, bune şi rele deopotrivă, care pot apărea, de nestăvilit, oriunde, oricând, oricum, oriunde în societate, la nivel global.

Nici nu pot pune ordine, nici nu pot stăvili şi nici n-ar trebui să poată, deoarece cea mai bună dintre lumile posibile, lumea noastră, nu poate merge înainte decât aşa cum e ea. Prin lupta dintre contrariile din care este alcătuită. Fără această luptă n-ar mai exista nimic din ce vedem astăzi în cadrul civilizaţiei. Progresul ar dispărea fără această luptă. În momentul în care această luptă ar înceta, progresul ar stagna şi societatea ar atinge un nivel de dezvoltare care i-ar permite să supravieţuiască de la sine.

Dar, până atunci, dacă va exista un atunci, schimbăm cu toţii lumea în care trăim, în fiecare moment, fără să fim conştienţi de asta.

Dispariţia dinozaurilor

De-a lungul timpului au fost numeroase cazuri de apariţii ale unor animale marine fabuloase. Puţinele şi neconcludentele dovezi materiale cât şi judecata comună, inserată pe miturile şi legendele croite în jurul lor, le-a situat în rândul unor animale foarte vechi, demult dispărute, asemănătoare dinozaurilor.

Este suficient să facem apel la literatura de senzaţional, mai mult sau mai puţin serioasă, care se referă la Nessie,

monstrul din Loch Ness, ca să vedem că, de fapt, relatări asemănătoare au fost peste tot în lume, mai cu seamă în zonele mai puţin călcate de civilizaţie.

Acum, că or fi nişte născociri, făcute din scopuri pur economice, să atragă turişti în zonele cu pricina, asta puţin mai contează. Teoretic, oricum am lua-o, această posibilitate a existenţei unor fiinţe ancestrale care ar fi trebuit să dispară încă de pe vremuri apropiate dinozaurilor, nu este, în opinia mea, o ipoteză complet deplasată.

Unii ar spune că, din contră, dinozaurii au dispărut acum 65 de milioane de ani şi este practic imposibil ca ei, în forma lor originală, cu excepţia păsărilor, peste 10.000 de specii în prezent, să fi reuşit să învingă timpul cumva şi să vieţuiască în prezent.

E adevărat, pentru a se putea perpetua, aceste animale ar trebui să fie mai numeroase; la fel de adevărat e că pentru a se hrăni ele ar avea nevoie de un întreg lanţ trofic pe care să-l domine, ceea ce nu găsesc nici în Loch Ness, nici în altă parte, în lacurile dulci ale Terrei. Dar ar putea fi, deci, nişte creaturi marine.

Dinozaurii, acum 65 de milioane de ani, au dispărut în urma impactului cu un asteroid de mărimea unui orăşel, care

a făcut un crater de câţiva kilometri în diametru, lângă peninsula Yucatan, în Mexicul de astăzi.

Incendiile la scară planetară care au urmat impactului, apoi ridicarea în atmosferă a unor mase foarte mari de praf, au determinat o răcire a climei. În urma acestei răciri au fost afectaţi întâi dinozaurii zburători şi cei tereştri, la început ierbivorii, apoi carnivorii.

Extincţia lor nu s-a făcut brusc, pentru că aşa ceva pare imposibil, ci treptat, poate de-a lungul unor perioade de mii de ani. Dovezile ştiinţifice contemporane arată că dinozaurii au dispărut brusc, pe o perioadă de timp nedeterminată şi indeterminabilă. Dată fiind uniforma lor răspândire pe glob, cât şi faptul că nu au fost pretudindeni aceleaşi condiţii care să conducă la dispariţia lor, este greu de acceptat ideea că dinozaurii au dispărut cu toţii într-un timp foarte scurt raportat la scara evoluţiei, câţiva ani, sau câteva zeci de ani.

Potrivit unor cercetători japonezi, care au avansat foarte curând următoarea ipoteză, dinozaurii marini au dispărut şi ei cam în aceeaşi perioadă, în urma faptului că apele oceanice au devenit foarte acide după impactul cu asteroidul. Aciditatea apelor, apoi răcirea bruscă, au contribuit la dispariţia dinozaurilor marini.

În privinţa acestora, cred că nu numai aciditatea apei şi răcirea ei au avut contribuţia decisivă la dispariţia lor. În opinia noastră, considerăm că, la scară planetară, impactul asteroidului a mai avut drept consecinţă şi modificarea compoziţiei atmosferei, în sensul că s-a micşorat concentraţa de oxigen din aer. Incendiile numeroase, de la scară planetară, au avut această consecinţă.

Există multe opinii cu privire la faptul că atunci concentraţia de oxigen a atmosferei planetei noastre era mai mare ca acum. Acest fapt s-a reflectat mai cu seamă în dimensiunile regnului viu de atunci: aproape tot ce era viu era de dimensiuni foarte mari. Creşterea plantelor sau animalelor la dimensiuni foarte mari nu putea fi decât consecinţa unui consum mai mare de oxigen. Atmosfera Pământului era mult mai combustibilă ca astăzi, din pricina concentraţiei mai mari de oxigen.

Astfel încât, după impact s-a aprins repede, iar după răcire, concentraţia oxigenului s-a micşorat prin ardere şi prin dispariţia unei mari părţi a vegetaţiei, generatoare de oxigen. Iar apele acide au ucis planctonul şi algele marine, generatoare de oxigen la acel nivel. Aşa încât, atunci a fost un punct de răscruce în ceea ce priveşte evoluţia.

Concentraţia de oxigen, mai mică, n-a mai putut suporta un regn viu de dimensiuni atât de mari, ceea ce a şi condus ulterior la existenţa unui regn viu de dimensiuni mai mici. Dinozaurii cei puţini care au scăpat de incendii şi frig, nu s-au putut adapta lipsei de oxigen, hranei puţine şi nesatisfăcătoare rămase.

Dinozaurii marini, n-au putut, prin urmare, să se adapteze apei acide, reci şi mai sărace în oxigen. Ei au fost la fel de afectaţi de lipsa de oxigen, ca şi celelalte specii de dinozauri. Ca atare, o cauză a dispariţiei lor, atât din aer, de la sol cât şi din apă, a fost lipsa de oxigen.

Aşa încât, în zilele noastre, când avem o atmosferă cu o concentraţie de oxigen mai mică decât cea care a provocat dispariţia lor, este foarte puţin probabil să fi răzbit vreunul în lupta cu timpul. Puţin probabil, dar nu imposibil. Unde mai puneţi că o apariţie ca Nessie să nu fie defel un dinozaur marin ci un alt animal din vechime, din timpuri mai apropiate de noi decât jurasicul, care nu a evoluat din dinozauri, ci din altceva.

Nanoroboţii

Nu ştiu câţi dintre dvs. vă mai amintiţi de filmul “Călătorie fantastică”, din anul 1961, însă eu unul mai păstrez şi acum o amintire cât se poate de vie şi de plăcută legată de această peliculă clasică. În linii mari acest film prezintă o călătorie în corpul uman, la bordul unei nave minuscule.

Inspiraţi de această peliculă, unii dintre contemporanii noştri într-ale ştiinţei au împins lucrurile un pic mai departe, la un nivel, cred ei, superior. Locul minusculei nave a fost luat de

diverse mecanisme minuscule, care au autonomie proprie, energie proprie şi îndeplinesc fel de fel de funcţii, mai mult sau mai puţin medicale în corpul invadat.

Apoi ideea a fost extrapolată şi în afara corpului uman, unde nanoroboţeii pot îndeplini o sumedenie de alte funcţii, care pot fi stăvilite doar de către imaginaţie. Cum, la fel de bine, doar imaginaţia poate fi cea care poate face să cadă toate stavilele în calea funcţionalităţilor lor. Distrug deşeuri, inclusiv cele radioactive, pot fi invadatorii perfecţi ai teritoriului inamicului, repară structuri care necesită scule prea pretenţioase pentru a fi lesne întrebuinţate, sting incendii şi o multitudine de alte cele.

Dar oare toate acestea sunt posibile? În medicină, la ora actuală, există o tendinţă clară în favoarea micromecanismelor. În acest sens, se pot înscrie micile spirale rotative electronice, capabile să înoate prin cele mai subţiri vene, pot penetra anumite tumori şi pot livra substanţe medicale diverselor ţesuturi şi organe.

Aceste miniaturi, de dimensiuni totuşi micrometrice, creaţia japonezului Kazushi Ishiyama, nişte minuni ale tehnicii actuale, chiar dacă n-au ajuns la dimensiuni nanometrice, reprezintă totuşi un progres remarcabil.

Pe aceleaşi coordonate se înscrie şi motorul de tip acvatic, de dimensiunea unui cristal de sare şi care poate

dezvolta o turaţie de 100.000 rot/s, creaţia australianului James Friend. Sau creaţia celor de la universitatea americană Cornell, motorul biomolecular făcut dintr-o proteină luată de la bacteria E. Coli! Sunt, fără doar şi poate, nişte culmi ale geniului uman în confruntare cu propriile sale limite.

Acum, dacă am încerca să ne imaginăm cum ar arăta asemenea minuni ale tehnicii la dimensiuni şi mai mici, nanometrice, am ajunge cumva să forţăm limitele ştiinţei şi să nu le putem depăşi. Și asta pentru că, în opinia noastră, de la scara micro la scara nano nu există doar o mare barieră de depăşit în privinţa dimensiunilor ci, mai ales, există o barieră în privinţa legilor fizicii.

La limita de trecere de la scara micro la scara nano se modifică şi legile fizicii. La scară nanometrică, natura se comportă ca şi cum, la acea scară, am avea mai multe dimensiuni fizice decât dimensiunile pe care le avem la scară micro şi la scară macroscopică. Un fapt foarte straniu.

Se ştie, de exemplu, că universul în care trăim are trei dimensiuni spaţiale explicite, care descriu fenomenele fizice la un nivel de scală comparabil cu dimensiunile macrouniversului. Mai există o dimensiune implicită, timpul, care descrie mişcarea. Ea apare explicit în descrierea spaţio-temporală, în gravitaţie, în

relativitatea generală a lui Einstein, în care avem, deci, o descriere a universului în 4 dimensiuni.

În fizica obişnuită, care nu are tangenţe cu gravitaţia, descrierea universului e mai simplă, cele trei dimensiuni spaţiale. Timpul nu apare explicit.

La nivelul microcosmosului, o cale de a descrie natura este de a introduce dimensiuni suplimentare. Chiar dacă nu sunt dimensiuni fizice explicite, ci doar nişte entităţi matematice abstracte, care se pot compactiza într-un volum extrem de mic, deci nefiind sesizabile la nivelul nostru de observaţie, aceste dimensiuni intră în descrierea lumii microscopice.

Această descriere apare, prin urmare, şi la scară nanometrică. Natura apare aici ca fiind în 4 dimensiuni explicite, spaţiale, 3 fizice şi una abstractă, timpul fiind implicit.

Acesta este motivul pentru care, în opinia noastră, nu vom putea niciodată concepe mecanisme la nivel nanometric. Le putem concepe la nivel micrometric, având o structură mult simplificată faţă de nivelul de complexitate obişnuit al lumii noastre tridimensionale, datorită faptului că utilizăm scule, componente mecanice sau electronice şi legi fizice specifice acestei lumi şi dimensiunilor foarte reduse.

Aceste scule, componente şi legi fizice nu se pot folosi la nivel nanometric. Aici n-o să vedem niciodată rotiţe dinţate care

se acţionează unele pe altele, din simplul motiv că aceste rotiţe n-ar putea exista în forma ştiută, interacţiunile dintre ele ar fi diferite, acţionând după alte legi. Forţele de frecare dintre ele ar fi mult mai puternice, acţiunea electrostatică ar fi mult mai mare.

Mecanismele de acest gen, dacă ar putea fi concepute la acel nivel, ar avea un grad de complexitate foarte redus, sau de simplitate foarte accentuat, pierzându-şi practic caracteristicile de sistem complex, de mecanism. Datorită legilor fizicii foarte diferite la care ar fi supuse aceste aşa-zise mecanisme, şi funcţionarea lor ar fi complet diferită faţă de ceea ce cunoaştem noi că ar trebui să fie.

Din acest motiv, în opinia noastră, nu vom avea niciodată, la scară nanometrică, o lume la fel cu a noastră, dar micşorată corespunzător, aşa cum visează unii apologeţi ai nanoroboţilor. Nanoroboţii practic nu pot exista.

Școala online

Ce ne defineşte pe noi ca specie este, în primul şi în primul rând, faptul că suntem nişte animale sociale. Empatia, inteligenţa socială, chiar însăşi inteligenţa, sunt nişte consecinţe ale faptului că trăim în societate.

Există unele teorii care susţin că omul preistoric şi-a dezvoltat inteligenţa prin comunicare, în cadrul grupului în care trăia. Perfect plauzibil, dacă e să ţinem cont şi că aceasta este realitatea şi la alte specii de animale sociale. Unele par chiar mult mai inteligente decât cele solitare. Acest fapt pare surprinzător chiar şi la insectele sociale.

Pe de cealaltă parte, inteligenţa socială este cu totul altceva. Inteligenţa socială este un fel de abilitate care ne ajută să supravieţuim în cadrul grupului, ca individualitate. Ceea ce, nu-i aşa, pare a reprezenta mult mai mult decât un simplu spirit de turmă, un comportament eminamente instinctiv, animalic, de dominare.

Inteligenţa, în general, este legată în foarte mare măsură de modul cum învăţăm mai eficient. Există două moduri principale de învăţare: cea individuală, prin experienţă proprie sau efort propriu şi cea socială, prin simplă imitaţie sau prin efort individual.

Aceasta din urmă este o modalitate de învăţare mult mai economicoasă din punctul de vedere al timpului alocat. Experienţa şi efortul multor generaţii pot fi transmise într-un timp relativ scurt.

Pe de altă parte, inteligenţa emoţională, bazată pe empatie, este o altă caracteristică definitorie a noastră ca animale sociale.

Toate aceste caracteristici ne fac să fim ceea ce suntem, nişte animale sociale. Și suntem ceea ce suntem deoarece am deprins în mare măsură să fim aşa, începând de la grădiniţă, continuând cu şcoala primară etc. De fapt, rolul şcolii, şi când spun şcoală mă refer la toate formele de învăţământ

instituţionalizate în care copiii şi mai târziu tinerii se pregătesc pentru viaţă, rolul şcolii aşadar este de a ne construi pe noi ca viitoare animale sociale.

Trebuie să deprindem a trăi unii cu alţii de mici, pentru că astfel deprinderea e mai trainică şi pentru că în viaţa de zi cu zi, ca adulţi, asta vom face. Vom trăi împreună, vom munci împreună, vom depinde unii de alţii într-o mai mare sau mai mică măsură, pentru că altminteri nu putem supravieţui.

Ăsta este, de fapt şi de drept, rolul şcolii. Să ne pregătească nu numai intelectual pentru viaţa de adult ci şi sufleteşte, dar mai cu seamă social. Acesta este şi motivul pentru care o altfel de şcoală, fără interacţiuni sociale directe şi nemijlocite, mi se pare un nonsens. Că e un fel de teleconferinţă, că e online, cam tot acolo se ajunge. Esenţa şcolii, caracterul ei social, se pierde.

E oare societatea pregătită să se transforme într-atât de radical încât să ajungă doar o sumă de individualităţi fără nici o conexiune umană între ele? Nu cred, cum nu cred că ar fi vreodată pregătită pentru aşa ceva.

E suficient faptul că societatea concurenţială în care trăim ne însingurează, pentru a ne mai permite "luxul" de a ne însingura noi, datorită educaţiei sau mai ştiu eu cărui alt fapt. Vrem-nu vrem, ne place sau nu, suntem ceea ce suntem, nişte

animale sociale. Nu putem reinventa natura, mai cu seamă dacă ceea ce am deveni ar fi împotriva a ceea ce ne defineşte ca umanitate, ca spirit, ca istorie, ca specie.

Sau oare mă înşel?

Cura de slăbire ideală

Unele dintre efectele negative ale civilizaţiei actuale sunt supraponderabilitatea şi obezitatea. Aproape 30% din populaţia Terrei, în prezent, este supraponderală sau obeză. Consecinţe ale sedentarismului, ale stresului, ale industrializării fabricării alimentelor, ale lipsei de timp, de educaţie, sau ale modificărilor metabolice naturale de la vârsta adultă, aceste tare ale civilizaţiei au ajuns să preocupe o pătură din ce în ce mai mare a populaţiei la nivel global. Și pe bună dreptate, pentru că un segment al populaţiei, reprezentând copiii, este tot mai afectat.

Aşa încât, cum e şi normal, au apărut şi căile de combatere a problemei. Lumea, în genere, în loc să prevină preferă să trateze, este o mentalitate foarte răspândită. În loc ca

printr-un stil de viaţă sănătos, cu alimentaţie sănătoasă, sport, cumpătare etc., chestii pe care le auzim aproape zilnic, dar fără efect, în loc să prevenim, noi abia după ce ne-au crescut burţile până la o limită de ireversibilitate, ne hotărâm să întreprindem ceva. Ce să-i faci, aşa funcţionează psihicul uman, aşa funcţionează lucrurile cam peste tot, din păcate.

Tot din păcate, nu trăim într-o lume perfectă. Supravieţuim datorită exploatării şi inegalităţii sociale, nu suntem străini de vicii pentru că societatea le tolerează. Suntem obligaţi, de cele mai multe ori, să facem un compromis periculos cu noi înşine. Prin care favorizăm supravieţuirea cu orice preţ, în detrimentul însăşi al vieţii.

Apoi muncim prea mult, punem banii pe primul plan în loc să punem oamenii, o altă greşeală de care nu ne dăm seama decât când e prea târziu. Contează rezultatul, nu modul cum l-am obţinut, suntem în competiţie cu noi înşine în cea mai bună dintre lumile posibile.

Efectele nu ezită să se vadă. Când uităm într-aşa un hal de noi înşine, faptul că ieşim din toate astea doar cu kilograme în plus, pare un preţ prea mic de plătit. Stresul este principala cauză a kilogramelor în plus. Apoi sedentarismul, un subprodus al civilizaţiei. Suntem practic produsele stilului de viaţă, în mare parte impus de societate, în care încercăm să supravieţuim.

A-l schimba radical este cu neputinţă. Altminteri ar trebui să schimbăm, până la a revoluţiona, întreaga societate. Atunci, nu ne rămâne altceva de făcut decât să adoptăm un stil de viaţă benefic societăţii de consum actuale.

O cură de slăbire ideală, prin înfometare sau nu, nu există şi nici nu poate exista. Ori ne îngrăşăm la loc după ce o întrerupem, ori ne schimbăm într-adevăr stilul de viaţă. Organismul reacţionează foarte firesc la înfometare, printr-un mecanism evoluţionist: atunci când isprăvim cura de slăbire şi supliciul, oricât de puţin şi de inconsistent am mânca, se formează imediat depozite de grăsime, de rezerve, pentru ca efectele înfometării la care ne-am supus să nu se mai repete pe viitor.

Aşa că ne îngrăşăm, în foarte scurt timp, la loc, după cura de slăbire. Că e o cură fără carbohidraţi, bazată pe proteine şi grăsimi, că e cu sucuri de fructe, că e fără zahăr şi grăsimi, că e aşa, că e pe dincolo, rezultatul e acelaşi: nu au efect niciunele.

Apoi, o alimentaţie raţională, echilibrată, sănătoasă nu presupune lipsa nici unuia din nutrienţii de bază, ci doar o îmbinare armonioasă a lor. Noi suntem adaptaţi să mâncăm ceea ce mâncăm, în urma unui lung proces evolutiv. A nu mânca ceea ce suntem adaptaţi să mâncăm, poate produce, de fapt,

dezechilibre majore. Faptul că doar ne îngrăşăm la loc după încetarea curei de slăbire este poate doar vârful iceberg-ului.

Studii actuale au arătat că modificarea alimentaţiei zilnice produce un proces de mutaţie genetică. Această mutaţie urmează un ciclu determinat de alimentaţie. În cazuri extreme mutaţia este permanentă, cu consecinţe de neevaluat.

Pe de altă parte, alţi specialişti sunt de părere că o cură de slăbire ideală este una personalizată. Fiecăruia ce i se potriveşte. În loc de prescripţii generale, prescripţii particulare. E şi ăsta un punct de vedere, dar pare cam prea greu de implementat. Dacă e să judecăm după timpul mare, în care se pot verifica efectele prin comparaţie şi a găsi combinaţia unică, specifică fiecăruia, atunci pare imposibil.

La fel de imposibilă pare a fi şi dieta personalizată după profilul genetic al fiecăruia, cea mai nouă tendinţă în curele de slăbire. Sunt puţine persoanele care manifestă diferite intoleranţe la anumite substanţe, care pot fi identificate genetic. Un profil genetic ajută doar în foarte mică măsură la întocmirea unui meniu personalizat, şi nu la toată lumea.

De aceea, în opinia noastră, deocamdată, la stadiul actual al cunoaşterii, acest mod de a stabili o dietă ideală, personalizată, rămâne de domeniul viitorului.

Iar până atunci, dacă doriţi cu tot dinadinsul să găsiţi dieta aia ideală care vi se potriveşte, vă recomand un singur lucru. Duceţi-vă la ţară şi vizitaţi câteva cimitire de pe acolo şi uitaţi-vă cu atenţie cam când se moare pe acolo. Ce concluzii se impun? Cred că Jean-Jaques Rousseau avea dreptate. Doar o întoarcere la natură, cu tot ceea ce presupune ea, o viaţă simplă, aer curat, apă fără clor, alimentaţie naturală şi, mai presus de toate, muncă fizică, sunt toate ingredientele pentru o cură de slăbire ideală, a oricui.

Asta presupune, bineînţeles, renunţarea la această civilizaţie ai cărei victime suntem. Dar oare aveţi curaj să faceţi aşa ceva? Beneficiile ar fi incalculabile, la nivel individual, dar oare, altminteri, nu e un regres? Cum să ne imaginăm viaţa astfel?

Secretul fericirii

În sens general, filozofic, nu există aşa ceva. Părerile diferă de la autor la autor, aşa încât ne vine foarte greu să acordăm credit vreunuia în detrimentul altuia, în absenţa unor criterii obiective de alegere. De multe ori alegem subiectiv, alteori încercăm să selectăm ce ni se potriveşte nouă din prescripţiile inspirate din viaţa lor. Cel mai bine ar fi să ne formăm o filozofie de viaţă proprie, bazată pe experienţa şi obiectivele noastre.

Pentru mine, secretul fericirii a depins totdeauna nu de o disponibilitate spre o stare de bine ci de o mulţime de factori variabili cu vârsta, de idealurile, visele, posibilitâţile concrete, nevoile materiale şi spirituale, ambiţiile, dorinţele, oamenii care

au avut în mână condeiul destinului meu, toate îmbinate într-o configuraţie unică. Lipsa existenţei unui factor periclitează echilibrul şi deci face prezenţa fericirii iluzorie. Poate că nici nu există fericire la modul absolut, noi îi conferim drept de existenţă când şi când prin stările sufleteşti benefice spre care tindem. Sau poate că există şi depinde de cât de confortabil ne simţim în societate, cât de utili îi suntem ei, cât de importanţi ne simţim, cât de puternică ne e convingerea că misiunea noastră aici, în această lume trecătoare, e una nobilă, cât de mult am vrea sâ trâim într-o lume mai bună, cât de consecvenţi suntem în a traduce în fapt toate acestea. Sau poate depinde de cât de confortabil ne simţim în propria piele, de câte vicii majore sau minore ale sufletului şi trupului avem, de cum gândim, de ce atitudine avem faţă de toate, de sistemul nostru de credinţe, indiferent de justeţea lor, de mediu, de educaţie, de formaţia spirituală. Sau poate că nu. E greu de spus, de dat reţete în absenţa unei autorităţti morale pe care aş dori să o am.

Totuşi mai există speranţa, dragostea, mai există binele, frumosul, liniştea sufletească, mai există plăcerea lucrului bine înfăptuit, există veselia, umorul, râsul, există multe idealuri care pot însemna tot atâtea scopuri în viaţă şi motive în plus ca viaţa să ni se pară suportabilă chiar şi pe un fundal general sumbru. Mai există ceilalţi care sunt mai importanţi decât noi şi pentru

fericirea cărora ne simţim şi noi fericiţi. Mai există atâtea altele pe care nu le ştim dar le vom afla la momentul potrivit. Micile bucurii ale vieţii, drumul spre marile idealuri, aventura asta continuă care e viaţa, oamenii, toate laolaltă şi fiecare în parte.

Deci tot atâtea motive de fericire care nu ascund în fapt nici un secret. Fericirea e de fapt o căutare continuă în care tindem să ne găsim pe noi înşine, o căutare care ne defineşte şi fără de care am fi cu adevărat fericiţi dar inconştienţi şi animalici. E speranţa că ne vom găsi pe noi înşine mai aproape de esenţa noastră divină, e iluzia că trăim într-o lume mai bună, mai frumoasă, mai morală, e însăşi raţiunea noastră de a fi, e tendinţa noastră evolutivă firească.

În sens strict ştiinţific, secretul fericirii e în genele noastre. Recent, s-au descoperit genele cu pricina. Sunt specifice numai unei populaţii din nordul Europei, din Danemarca. Acolo, chipurile, ar exista oamenii cei mai fericiţi din lume. Și se pare că sistemul nordic al protecţiei sociale, somajul foarte scăzut, nivelul de trai de invidiat, nu au nici un cuvânt de spus în privinţa asta.

Fericirea locuitorilor Danemarcei vine dintr-o pace interioară, din principiul oriental al acceptării inacceptabilului, dintr-o atitudine pozitivă pentru viaţă, din optimism şi din gândirea pozitivă care izvorăşte din filozofia paharului pe

jumătate plin, sau vine din Dumnezeu ştie ce. Autorii studiului ştiinţific, apărut în anul 2013, susţin că au şi identificat genele responsabile de toate acestea. Cât este science fiction şi cât ştiinţă în toate astea? Greu de spus.

După alte studii ştiinţifice, populaţia cea mai fericită din lume ar fi în Costa Rica. Și se datorează, în speţă, bogăţiei relaţiilor sociale. Alte studii plasează unele ţări din Africa în acelaşi context. Lipsa mizelor mari pentru supravieţuire, lipsa unei societăţi competiţionale, lipsa proprietăţii şi deci a claselor sociale, solidaritatea şi cooperarea dintre oameni, viaţa simplă, puţinele lucruri care să merite să ucizi sau pentru care să merite să mori, toate astea pot face diferenţa dintre o viaţă fericită şi una nefericită.

"Fericit cel sărac cu duhul…" ar putea fi şi asta o condiţie. Religia, lipsa grijei zilei de mâine şi alte câte şi mai câte… Luate individual sau împreună par a fi caracteristici ale unor societăţi ori parţial fericite ori imposibil de a fi fericite.

Dacă acesta este punctul de vedere al ştiinţei în privinţa secretului fericirii, atunci nu-mi rămâne decât o singură întrebare: care este atunci secretul fericirii?

Înapoi la nominalişti (sau despre existenţa lui Dumnezeu)

Din punctul de vedere al ştiinţei, nu există nici o dovadă precum că D-zeu există, cum nu există nici o dovadă precum că nu există. Prima parte a afirmaţiei precedente reprezintă salvarea celor care nu cred, de vreme ce partea a doua a afirmaţiei reprezintă colacul de salvare al celor care cred în existenţa lui D-zeu. Bineînţeles, din punctul de vedere al ştiinţei adevărul nu îl deţin nici unii, nici alţii. Adevărul nu există în acest caz. Nu există pentru că afirmaţia "există D-zeu" este în aceeaşi măsură adevărată cum este şi falsă. Este, ceea ce se numeşte, un paradox. Un paradox este în genere o limită a gândirii umane. Gândirea abstractă, ca şi cea ştiinţifică, sau cea bazată pe realitatea

obiectivă nu poate merge mai departe cu raţionamentul. Paradoxul e punctul ei terminus, zidul de care nu mai poate trece. Dincolo de acest zid începe credinţa.

A crede ceva înseamnă a nu şti. Nu ai nici cea mai vagă idee despre ceva sau cineva, dar pe baza dorinţelor tale imaginaţia lucrează febril, aşa încât îţi poţi crea o idee vagă până la urmă. Ideea e, bineînţeles, produsul minţii tale sau al altuia, pe care l-ai preluat fără să-l treci prin filtrul discernământului propriu. Se confirmă astfel teoriile filozofilor nominalişti, conform cărora toate conceptele cu care lucrăm noi, fiinţele inteligente, sunt creaţiile minţilor noastre. În totalitatea conceptelor cu care operează unul sau mai multe creiere umane intră şi conceptele aşa-zise concrete, care descriu lumea reală, cât şi conceptele abstracte, care ar descrie lumea reală dar la un alt nivel. În această categorie intră , desigur, şi ideea de D-zeu. O idee cu atât mai interesantă cu cât presupune imposibilitatea cuiva de a se afla într-o infinitate de locuri simultan, de a prelucra simultan o cantitate infinită de informaţie pentru a soluţiona simultan o infinitate de probleme şi care stochează o cantitate infinită de informaţie simultan cu toate celelalte operaţiuni. Nu mai punem la socoteală şi omnipotenţa sa simultană într-o infinitate de direcţii, pretutindeni în univers.

Acum, dacă stăm strâmb ca să judecăm drept, aşa s-ar părea că şi este. Din moment ce toate reprezentările noastre despre lume sunt până la urmă produsele minţilor noastre, atunci ideea de D-zeu nu văd de ce ar face excepţie.

Am putea spune acum că D-zeu nu aparţine realităţii pe care o cunoaştem sau o putem testa cu mijloacele tehnologice de care dispune civilizaţia contemporană. Din punctul de vedere al realităţii obiective, aşa cum se reflectă ea în cunoaşterea actuală, o altfel de realitate nu există. Poate cândva, în viitor, se va descoperi o altfel de realitate. O lume de dincolo, un hiperspaţiu, un univers paralel sau cum doriţi să-i spuneţi. Și atunci, acolo, va putea începe iar căutarea unor vechi concepte şi crearea altora noi, va începe o altă cunoaştere. Până atunci însă este totuşi prematur să discutăm probleme ce depăşesc cadrul real în care trăim. Putem continua, unii dintre noi, să ne populăm realităţile cu tot felul de fantasme, să ne amăgim pentru că aşa ne convine, asta ne consolează în faţa veşniciei morţii, dar problema de fond tot la nişte paradoxuri s-ar reduce. Ar apărea un paradox în plus, căci problema celeilalte realităţi ar fi la fel ca şi problema existenţei lui D-zeu, s-ar reduce tot la un paradox. Am ajunge la un alt zid pe care doar credinţa l-ar putea trece. Apoi existenţa acelei realităţi n-ar rezolva totuşi problema de fond. Dacă există acea realitate atunci asta nu înseamnă că trebuie să existe şi D-

zeu în ea. Acestea fiind zise, care ar fi soluţia pentru noi, biete fiinţe efemere?

Soluţia e totuşi cea propusă de Pascal, modificată puţin de subsemnatu'. Mai bine să cred şi să nu cred. Dacă cred şi există, am câştigat. Dacă cred şi nu există, nu voi avea cum să-mi dau seama. Dacă nu cred şi există, am pierdut. Dacă nu cred şi nu există, nu voi mai apuca să mă bucur văzând confirmarea. Deci, per ansamblu, am la fel de câştigat cât am de pierdut, dacă cred şi dacă nu cred. Prin urmare voi crede şi nu voi crede, dar voi şi cerceta, pentru a şti în cele din urmă. E preferabil să ştii decât să crezi şi să nu crezi, nu credeţi? Astfel ajungi în cele din urmă să ştii, să ştii că n-o să mai apuci atunci, la momentul morţii, să te bucuri văzând că ai sau n-ai dreptate.

Îndreptar pentru relaţiile umane

Vom vorbi în continuare despre relaţiile interumane, mai precis despre cele bilaterale. Nu am pretenţii de originalitate în cele ce urmează, poate doar în privinţa formei şi a esenţelor. Iată despre ce e vorba.

Eu văd relaţiile interumane bilaterale ca o consecinţă a unor sentimente sau nevoi lăuntrice pe care acestea ar trebui să le satisfacă. Și pentru că peisajul interior al simţirii umane este atât de complex, mă văd nevoit să idealizez, şi prin asta să simplific puţin, fără a pierde din intenţie esenţele. Vom abstractiza aşadar şi le vom reduce pe toate la valorile umane absolute. Care sunt

frumuseţea, binele, adevărul, morala, dreptatea. Pentru că ne vom referi la relaţiile bilaterale este nevoie ca aceste valori (care se vor regăsi în sentimentele noastre, estetice, de bine, de satisfacţie a cunoaşterii sau adevărului, în sentimentele morale şi ale dreptăţii) să se refere la două persoane oarecare, de sexe oarecare, două generalizări aşadar. Prin urmare, când vom vorbi despre sentimentele lor estetice vom înţelege sentimentele lor estetice unul pentru celălalt. Ce simte unul în prezenţa celuilalt, cât de bine se simte cu el, spontan, cât de agreabilă e prezenţa unuia pentru celălalt în absenţa comunicării, a gesturilor, în prezenţa sa. Sentimentelor de bine le vom atribui înţelesul de cât de bine doreşte unul celuilalt. Cele rezervate adevărului se vor putea măsura în cât de sinceră e una cu alta şi cât de mult învaţă una de la alta. Cele morale vor fi măsurate prin conduita morală a unuia faţă de celălalt (fidelitate, corectitudine, punctualitate, seriozitate etc.). Iar sentimentul dreptăţii se va exprima doar prin cât de mult dă unul dreptate celuilalt.

Se observă că toate se pot măsura, evalua prin nişte indicatori, concreţi, observaţionali, faptici, chiar dacă nu toţi aceşti indicatori sunt obiectivi, marea lor majoritate fiind subiectivi.

Să notăm deci cele cinci sentimente de bază cu F, B, A, M şi D. Ele sunt deci cărămizile trăirilor noastre în relaţie cu celălalt.

Sentimentul rezultant va fi prin urmare o împletire a acestor sentimente de bază, în care unele vor avea o proporţie mai mare în comparaţie cu celelalte, aşa cum e şi normal.

Să introducem acum şi o scară valorică. O vom lua, convenţional (între mine şi voi e această convenţie, chiar dacă nu v-aţi dat acordul), de la 0 la 5. 0 însemnând deci absenţa sentimentului respectiv, 5 un maximum. Dacă vom considera acum un exemplu concret de relaţie umană bilaterală, oarecare, notând fiecare sentiment de la 0 la 5, ca să stabilim şi o convenţie de lucru, putem generaliza apoi la orice tip de relaţie bilaterală.

Să luăm, de ex., relaţia şef-subordonat. Întâi să evaluăm ce simte subordonatul pentru şef. F, zero fireşte, simte chiar repulsie. B tot zero, îi doreşte răul. A, ei aici e nevoit să spună adevărul, chiar dacă nu întotdeauna. Să zicem unu. La M tot zero. Șeful este totdeauna imoral în relaţie cu angajaţii, şi viceversa. Cât despre D să punem 1. Angajatul îi dă totdeauna dreptate şefului, chiar dacă în sinea lui crede totdeauna contrariul.

Acuma şeful despre angajat. F tot zero, e indiferent. B, zero. Nu-i doreşte binele. Normal. Îşi doreşte binele propriu. A, zero. Minte angajatul şi pe cât posibil nu-l învaţă nimic. M, zero şi aici, e imoral faţă de angajat, îl exploatează. D, aici unu. Căci

crede că are dreptul să-l exploateze. Acum să vedem ce are relaţia lor în comun. Pentru asta să privim cele două rânduri de cifre, să le comparăm şi să reţinem doar valoarea cea mai mică din fiecare caz. F e zero la amândoi, deci vom pune zero. B tot aşa. A zero, ăsta e rezultatul pentru că avem zero şi unu şi am zis că reţinem doar valoarea cea mai mică. M zero la amândoi, deci zero. Iar D unu. Vedem aşadar că relaţia lor sufletească, care se reflectă în cea umană, de lucru, e aproape zero peste tot. Unde e unu, şi acolo e formal, iar la acest rezultat formal fiecare a ajuns din motive diferite. Deci o relaţie bilaterală foarte precară. Se pot folosi şi cifre negative pentru a ilustra mai bine sentimentele exprimate, evaluarea se face tot la valoarea cea mai mică.

La fel se poate proceda acum cu orice relaţie umană dorim. Pentru asta să mai considerăm câteva exemple şi să mai facem nişte simplificări. Vom considera un set de cifre între paranteze rotunde, mai exact: spaţiu liber reprezintă o valoare oarecare, zero e zero, iar succesiunea lor reprezintă valorile F, B, A, M, D. De exemplu, doi oameni indiferenţi, care nu se cunosc, (0,0,0,0,0), un tânăr care ajută o bătrână să treacă strada (, ,0, ,), deci are note bune peste tot numai că acţiunea lui n-are nimic de-a face cu adevărul. Mama şi copii (, , , ,), deci plus peste tot. Prietenie între două persoane de acelaşi sex (la fel,) între sexe

opuse, la fel cu menţiunea că nota la F trebuie să fie mai mare, şi cu cât e ea mai mare e şi B mai mare, şi cu cât acestea două sunt mai mari, vor fi toate mari. Caz care corespunde dragostei, fireşte. Cu valorile cele mai mari posibile.

Și exemplele pot continua, desigur. Important e ca prin cunoaştere să ne îmbunătăţim toate cifrele. Astfel relaţiile noastre bilaterale vor fi din ce în ce mai bune. Și cum, prin extrapolare, o relaţie cu un grup social se poate reduce la mai multe relaţii bilaterale, se vor îmbunătăţi şi relaţiile sociale. Sau, şi mai simplu, modelul se poate aplica şi altfel la nivelul relaţiilor dintre individ şi societate. Societatea poate fi abstractizată prin personajul colectiv, caracterizat de anumiţi parametri, funcţie de care relaţie interumană caută să o reprezinte. Evaluarea se face la fel iar îmbunătăţirea "notelor" este echivalentă cu ameliorarea relaţiilor dintre individ şi societate.

A trăi într-o lume mai bună e , bineînţeles, o utopie, însă, la urma urmelor, noi toţi, laolaltă, ne făurim lumea, "cea mai bună dintre lumile posibile".

Să învăţăm să învăţăm

În cele ce urmează voi trata o seamă de idei legate în principal de eficientizarea randamentului când vine vorba să învăţăm ceva ce nu ne place. Să începem aşadar cu începutul. Începutul la tine, cititorule. Adică demarajul. Întâmpini şi tu, ca toată lumea, uneori, aceleaşi probleme în privinţa demarajului. Mai ales când vine vorba să faci ceva ce nu-ţi crează nici o plăcere. Demarezi greu. Deci e imperios necesar să ameliorăm această stare de fapt. E clar că aici nu e altceva mai bun de făcut decât să-ţi trezeşti interesul pentru ceea ce urmează să faci. Începe cu ce-ţi place, eventual. Apoi treci şi la celelalte. Chiar dacă nu regăseşti o plăcere deosebită să întreprinzi anumite acţiuni care fac parte din procesul lucrului, ele sunt necesare, abordarea lor nu trebuie amânată, nu trebuie ocolită. De multe

ori când învăţăm trebuie să le facem pe toate într-o anumită ordine, lucrurile au o logică a lor în desfăşurare, se intercondiţionează unele pe altele. Priveşte etapele care nu-ţi plac ca pe nişte provocări, ca pe nişte exerciţii de ambiţie, de voinţă, exerciţii intelectuale, de ce nu, trezeşte-ţi interesul pentru ele. Procedeul, în termeni tehnici, se numeşte recadrare. A face din ceva neinteresant ceva interesant, conferind acelui ceva neinteresant o altă semnificaţie, care să-l facă mai interesant. Recadrează, prin urmare, ce nu-ţi place. Inventează la o adică nişte semnificaţii plăcute, chiar dacă sunt fictive. Dacă eşti convins de adevărul lor (e un soi de autosugestie) treaba funcţionează, chiar dacă semnificaţia este puerilă sau departe de adevăr. Trebuie să ajungi să crezi cu tărie că ceea ce nu-ţi place e foarte relevant, important şi atunci bătălia demarajului e pe jumătate câştigată. Dacă vezi că nu funcţionează recadrarea ta încearcă cu altceva verificat. Și interesul material poate reprezenta un imbold, dacă te stimulează. Am observat că pe unii îi stimulează în speţă superioritatea pe care li-o dă statutul, recunoaşterea socială. Și asta e bună, ca element stimulativ, însă cred că doar pe termen lung, nu şi scurt cum îţi trebuie ţie. Mă rog, aicea e discutabil. Să ştii că între tendinţele tale naturale către acest soi de “aristocraţie” şi aristocraţia pe care ţi-o conferă spiritul e o diferenţă ca de la Mercedes la mersul pe jos. Către

acea aristocraţie a spiritului ar trebui să tinzi, banii, maşinile şi casele prietenilor şi cunoştinţelor nu fac decât să doreşti inconştient să fii ca ei, ceea ce nu-i prea de dorit. Trebuie să ajungi un aristocrat al spiritului, cineva înnobilat de propriile cunoştinţe (nu persoane) şi prin felul de a fi, indiferent de opiniile celorlalţi, de convenienţele sociale care te trag îndărăt, de prejudecăţi. Te porţi ca un aristocrat al spiritului datorită conştiinţei morale şi felului uman de a fi şi prin ceea ce ştii. Însă tot acelaşi fel uman de a fi te îndeamnă uneori să tinzi către celălalt fel de aristocraţie. E o tendinţă inconştientă a ta, imposibil să nu o observi. Nu că ar fi ceva rău, dar e loc şi de mai bine. Bineînţeles, e în tendinţa naturală a lucrurilor să dorim mai mult, dar nu trebuie să facem un scop din asta. Atunci tendinţa ne transformă în altcineva, străin nouă. Nu e cazul nostru, evident, tind să cred. Însă e bine să ne ţinem uneori în frâu tendinţele naturale. Pentru binele nostru. Și al celor din jur. E bine să rămânem umani. Revenind de la încă o paranteză, ceea ce faci tu şi ce ştii nu trebuie făcut şi ştiut decât de dragul de a face şi de a şti. Fără nici un fel de conotaţii materiale. Trebuie chiar să-ţi dezvolţi dezinteresul când e vorba de învăţătura ta şi obiectivele ei. Interesul să fie doar binele colectiv, viitorul, societatea, o lume mai bună în care să trăiască urmaşii urmaşilor lui Ștefan. Obiectivele şi rezultatele muncii tale, bănuiesc, sunt

uneori o povară pentru tine, mai cu seamă din pricina faptului că sunt impuse de alţii, convenienţele sociale, mediul moral infect, acelaşi ca peste tot, în care eşti nevoit să respiri aerul rarefiat al înălţimilor laolaltă cu cei care nu-l merită. Fă totul de dragul de a face, fă abstracţie de un avantaj imediat, iar dacă nu poţi, încearcă o altă identitate. Sau caută în tine acea motivaţie care te-a împins către această întreprindere şi dezvolt-o. Vei obţine performanţe de excepţie numai prin pasiune şi din pasiune. Statutul social, salarul, maşinile, vilele cu piscină sunt pentru oameni pasionaţi de altceva. Cei pasionaţi de ceea ce fac sunt complet dezinteresaţi de aspectele vieţii materiale. Și ştii care e culmea? Ei au rezultatele cele mai bune, mult mai bune decât ceilalţi tocmai pentru că ei fac cu pasiune ceea ce fac, nu din obligaţie, pentru bani, statut etc. Ăsta e paradoxul, ăia care aleargă după bani, prin ocupaţie, aleargă după mai mulţi iepuri degeaba. Banii se fac prin afaceri. Înseamnă că şi-au greşit ocupaţia. Sunt nişte rataţi, ăsta e adevărul. Banii vor fugi de ei totdeauna, vor fi neîndestulători totdeauna, motiv de frustrare, de nefericire, de neîmplinire. Implicit profesională. Dacă meseria nu-ţi dă suficiente satisfacţii materiale, schimb-o, e simplu. Dacă vrei să îmbini utilul cu plăcutul sunt o mie şi una de alte meserii mai acătării din partea asta. Vorbeam la general, să nu înţelegi altceva. Banii sunt un mijloc, nu un scop în sine.

Cine nu aleargă după bani şi face ce face din pasiune, culmea e că banii îi vin mai uşor, obţine mai uşor recunoaşterea publică a valorii, are parte şi de faimă, bună reputaţie, satisfacţia muncii bine făcute. Și totul numai din pricina pasiunii. Pasiunea e totul într-o meserie. Fără ea nu faci nimic altceva decât să supravieţuieşti. E motivaţia aia intrinsecă de care fac atâta caz psiho-pedagogii. Pasiunea trebuie să fie motorul, nu altceva. Plăcerea de a face. E imposibil ca aceasta să nu existe chiar şi atunci când există saturaţie, plictiseală, oboseală, hăituiala altor obligaţii, lipsa de timp, termenele care bat la uşă pentru că nu există sonerie s. a. Trebuie să înveţi că atunci când te apuci de învăţat să faci în aşa fel încât să reaprinzi pasiunea, sau măcar să ai iluzia asta. E imposibil să nu reuşeşti. Cumva, printr-o asociaţie de idei interesantă (formulare gen "vocea patriotului…"), sau amuzantă, printr-o idee mai veche pe care ţi-ai propus să o explorezi şi să o dezvolţi, prin câteva cuvinte frumoase, e imposibil deci să nu se aprindă cumva pasiunea. Să intri în starea aia în care poţi lăsa uşor toate celelalte şi să te apleci cu interes şi curiozitate către lucru. Între tine şi învăţat ar trebui să existe o relaţie ca între îndrăgostiţi. Și nu una înainte de căsătorie, bineînţeles. Ci una din alea minunate. De câte ori vă întâlniţi să nu vă mai puteţi despărţi. Să nu conteze case, maşini, să se facă mai mărunte ca nişte amintiri uitate, fără importanţă.

Mai ales că există şi contracte prenupţiale, am glumit, fireşte. Să conteze doar starea de bine produsă de companie. E posibil, poţi iubi o idee abstractă ca şi pe o persoană. Mai ales într-un moment când poate suplini toate persoanele din lume, momentul creaţiei, căci fiecare lucru de genul ăsta e un moment de creaţie. E cam ca practicarea religiei, iubeşti anumite idei aberante şi crezi în ele tocmai pentru că-ţi produc starea de bine fără de care nu poţi trăi. La fel e şi cu învăţatul, trebuie să cauţi în el satisfacţiile superioare, plăcerea. Uite eu, de pildă, simt o plăcere deosebită când scriu ceva. E o îndeletnicire foarte complexă, care încântă mai mult sufleteşte decât intelectual, imposibil de displăcut pentru mine. De aceea o şi caut, să mă bucur, în circumstanţele în care mai am prea puţine plăceri de care să mă pot bucura. Nu fac asta pentru bani deşi mai glumesc când şi când cu referire la premiul Nobel. N-am făcut niciodată ceva cu gândul la schimbarea statutului social, nu colecţionez diplome, nu mă laud, nu lucrez decât din plăcere. De aia îmi şi vine uşor, atât de uşor şi de simplu, nu e o obligaţie, ceva stresant, nu serveşte nici unei ambiţii materiale. N-are de fapt nici o miză care să mă privească direct şi nemijlocit, în afara plăcerii, în rest consider că e o datorie faţă de ceilalţi. Dacă era să nu fac asta n-aşi fi făcut-o demult, şi n-avea nici un rost nici şcoala. Ce, ţiganii au şcoală? Se poate şi fără. Și încă e foarte

bine aşa, într-o lume ca a noastră. Îţi trebuie doar instinct de popă ca să ai succes în viaţă. Instinct de prădător, lipsă de scrupule, neomenie, diplomaţie, făţărnicie, lipsă de moralitate. Și toate celelalte pe care le observăm din plin la contemporanii noştri, cu case tip palat şi maşini scumpe. Toate astea au un preţ , se pare, foarte uşor de plătit. Iar "aristocraţia" pe care ţi-o dă banul e mult mai uşor de atins decât cea pe care ţi-o dă spiritul. La spirit nu dă năvală nimeni, de fapt el îşi alege privilegiaţii lui. La plăcinte e mai simplu. Ce poate fi mai uşor decât să fii animal, să dai curs liber impulsurilor fireşti şi să nu faci nimic ca să ţi le inhibi, de parcă te-ai îmbolnăvi altminteri. Ăştia sunt contemporanii noştri, nu e vina lor, dar nici a noastră, dar eu zic că e mai important să rămânem noi înşine decât să jucăm cum ne cântă ei, majoritarii. De fapt asta ne defineşte, ne individualizează faţă de ei. Modul superior, de neînţeles pentru ei cum ne trăim viaţa, muncim, simţim. Suntem ceea ce ştim, ceea ce facem, ceea ce credem. Și aşa trebuie să rămânem, altfel se strică echilibrul în natură. Și dealtfel cum să mai fim exemple pentru ei? În concluzie, prin urmare, aşadar, care-va-să-zică, pasiunea, plăcerea e totul. Chiar şi în învăţat. De aceea, mai ales acum la timpul ăsta de început, se impune să ţi-o dinamizezi când urmează să te apuci să înveţi ceva ce nu-ţi place.

Să presupunem acum că acest demaraj a fost făcut, te-ai apucat de treabă. Fiind cea mai importantă etapă realizată până acum, putem considera că mai mult de jumătate din bătălie a fost câştigată, în avans. Problemele care vor apărea pe parcursul lucrului sunt în principal legate de atenţie, plictiseală, oboseală, saturaţie, distragere, concentrare, nu neapărat în această ordine, ci în funcţie de situaţia concretă de lucru.

Să le abordăm pe fiecare. Să considerăm întâi atenţia. Este un factor la fel de important ca şi toti ceilalţi enumeraţi mai sus. Atenţia, de fapt, este o condiţie care trebuie îndeplinită şi la concentrare. Pericolele care pot apărea pe parcursul învăţatului, şi care pot diminua atenţia, se cer aşadar înlăturate. Cel puţin într-o primă fază, până se realizează din nou concentrarea optimă. Stare în care odată ajunşi putem face uşor abstracţie de toţi stimulii perturbatori. De exemplu, zgomotele de covoare bătute afară, cele de neveste bătute în apartamentele vecine... Acestea pot fi neglijate şi printr-un exerciţiu de voinţă, şi prin metode diverse, de exemplu dopuri de vată în urechi. Bineînţeles, în absenţa unei arme de foc cu care ai putea interveni pentru restabilirea echilibrului din ecosistem, a folosirii telefonului inspectoratului pentru situaţii de urgenţă, sau a unor arme din cele mai albe cu care se poate face sepuku în caz că nu mai vine poliţia, se cere multă înţelegere, compasiune pentru întreaga

nenorocire umană. Și mai ales, trebuie să conştientizezi că stimulii aceştia n-au de unde şti că tu înveţi tocmai când şi-au găsit ei să se manifeste în toată splendoarea lor, aşa că n-ai încotro, trebuie să faci abstracţie.

Tot la diminuarea atenţiei contribuie şi gândurile, bune sau nu, care apar pe nepusă masă. Se întâmplă de multe ori că în toiul luptelor cu învăţatul să cădem brusc în visare, să lăsăm imaginaţia să zboare. Apar atunci tot felul de asociaţii bizare de idei, care n-au nimic de-a face cu lucrul nostru. Ne atrag prin frumuseţea lor, dar ne distrag de la lucru. Dacă apar şi idei valoroase în astfel de momente, le poţi nota, în intenţia de a reveni asupra lor mai târziu, apoi trebuie să te remotivezi către lucru. Această treabă se face uşor prin restabilirea atenţiei pe ce făceai înainte. Sau greu prin crearea unor autosugestii. Cea mai comună e prin crearea unor imagini mentale care să te ajute să reintri în starea de atenţie şi concentrare. Eu, de pildă, mă vizualizez aplecat peste o carte şi citind. Mă văd destul de clar pe mine în oglinda minţii şi transfer acea imagine cadrului actual în care încerc să lucrez. Adică pun pe mine hainele pe care le port atunci, potrivite cu momentul, închid toate ferestrele, uşile, comutatoarele, arunc căştile şi nu las nimic care ar putea sta între mine şi acea carte. Și funcţionează. Bineînţeles, e doar o sugestie. La tine concentrarea e particulară, cine ştie ce

particularităţi are, poate nici tu nu ştii, dar asta nu are nici o relevanţă. Din moment ce ai ajuns unde ai ajuns înseamnă că-ţi poţi struni atenţia.

Concentrarea. Urmarea firească a canalizării atenţiei. Sunt sigur că ai trăit şi tu momente când ai fost total rupt de realităţile de afară sau de prin apartamentele vecinilor. E, de fapt, atât de legată de atenţie încât s-ar putea confunda până la un punct. Totuşi, pe noi ne interesează doar în măsura în care, pentru a obţine concentrarea e deajuns să realizăm canalizarea atenţiei.

Îmi imaginez că şi tu obişnuieşti să faci abstracţie de lumea înconjurătoare atunci când vrei să te concentrezi. Laşi de o parte toţi stimulii perturbatori şi mai curând sau mai târziu apare şi concentrarea dorită. Totuşi, psihologii au găsit îmbunătăţiri şi la atingerea concentrării. Metoda se numeşte ancorare. E un fel de reflex condiţionat. În mare se referă la faptul că atunci când atingi nivelul maxim de concentrare să faci un gest (de exemplu, o strângere din pumni), sau să-ţi fixezi nişte imagini mentale frumoase şi uşor de reamintit, în aşa fel încât să te autoeduci în vederea obţinerii concentrării pe viitor. Când vei dori să te concentrezi din nou la acelaşi nivel, să faci gestul sau să rememorezi imaginile, şi astfel să apară şi starea în care au fost educate să apară prin voinţa ta. E de fapt un fel de

reflex condiţionat. Gestul sau imaginile atrag după sine concentrarea. Personal, n-am avut niciodată nevoie de aşa ceva.

Eu am o metodă mai bună. Am un soi de ritual înaintea bătăliei cu concentrarea. Eu caut să elimin toate gândurile care m-ar putea enerva, distrage. Și le înlocuiesc cu ceva plăcut. Caut să intru într-un soi de nepăsare pentru tot şi toate din afară, să fiu calm ca o vită. Mă mai şi amuz câteodată imaginându-mă o vită rumegând imperturbabil. Urmăresc să-mi induc astfel un fel de plăcere pentru ce va urma, dar moderat. Gândurile amuzante pot distrage chiar mai tare decât cele apăsătoare.

Alţi oameni folosesc altfel de ritualuri. Unii ascut ca nişte apucaţi creioane, alţii stropesc florile. Mă rog, fiecare face ceva care îl introduce într-o altă atmosferă, îl pregăteşte sufleteşte şi mental pentru ceva mai important. Și tu îţi poţi crea ritualuri din astea. Mă gândesc la orice altceva. Simplu şi să nu dureze mult.

Următoarea la rând ar fi tendinţa de interiorizare a lucrului. Asta implică concentrarea pe cât mai puţine simţuri. Două, pe cât posibil. Văzul şi pipăitul. Unii au tendinţa să procedeze altfel atunci când învaţă. Să silabisească ce scriu sau citesc ori să mormăie nişte gânduri numai de ei ştiute. E adevărat că procesul de învăţare implică şi o învăţare a învăţării iar pentru asta e recomandabil să ne antrenăm toate simţurile

pentru o mai bună imprimare în toate memoriile posibile (scurtă şi lungă durată, afectivă, senzitivă), însă aici nu e cazul. Dacă gândeşti în speţă în cuvinte atunci e imposibil să nu le şi auzi spuse de vocea ta interioară când gândeşti. Deci nu mai e nevoie să le auzi şi în realitate. E deajuns să le repeţi în sinea ta, să le interiorizezi. Asta ajută la menţinerea un timp mai îndelungat a concentrării. O concentrare simultană, susţinută, pe mai multe simţuri, e imposibilă. Apar inevitabil interferenţe, simţurile se perturbă reciproc, se produce o distragere. Aşa însă, folosind doar mâna care scrie, şi ochii, concentrarea se poate realiza mai mult timp.

Ce-ar mai fi? Poticnelile inevitabile. Plictiseala, oboseala. Să zicem doar atât. În realitate mai sunt şi telefoanele şi vizitele neanunţate, dar să-i dăm învăţatului ce-i al lui şi să facem abstracţie de acest fel de distrageri care pot apărea foarte firesc atunci când lucrezi.

Poticnelile inevitabile din plictiseală sau oboseală se pot depăşi uşor dacă ştii cum să le tratezi. Cu indiferenţă. Ele nu sunt reprezentative pentru tine ca persoană, ci apar doar în anumite conjuncturi. Cu alte cuvinte, celelalte cuvinte, nu e recomandabil să te mustruluieşti pentru ele. Sunt unii, ca mine, care după ce şi-au dat seama cât de simplă era înţelegerea îşi spun, după o căutare încrâncenată şi încăpăţânată, plină de

eşecuri în care n-am făcut decât să corectez greşelile, să mă poticnesc la fiecare pas logic, să mă lupt cu plictiseala atâtor nereuşite şi cu oboseala firească: “ Băi frate, da’ prost mai eşti! Monument, etalon. Și era chiar la mintea găinii.” Alt etalon, nu ştiu de ce căci oaia pare şi mai şi. Astfel de autoaprecieri pot demobiliza, îţi afectează momentan imaginea ta despre tine. Dacă până atunci ai înaintat voiniceşte şi cu încredere în tine, după astfel de autoevaluări parcă scade autorespectul, vezi că te-ai supraevaluat nejustificat, că ar fi mai bine s-o laşi baltă. Sau în baltă. Într-una de sânge.

Recomandabil în astfel de situaţii ar fi “ Băi frate, da’ ce multe aiureli am gândit până mi-am dat seama”. Este deci important să te disociezi de un comportament de moment. La tine trebuie să existe această tendinţă benefică, nu ştiu dacă o foloseşti şi la învăţat, deşi sunt înclinat să cred că da. Pentru că ai în general o părere foarte bună despre tine. Și destul de corectă, apropiată de realitate, sper.

În concluzie, poticnelile sunt fireşti, se pot depăşi uşor cu atitudinea potrivită, te ajută să înveţi din greşeli şi-ţi arată şi drumul de urmat în continuare.

Ritmul de lucru. Sau mai bine zis, adaptarea la el. Fiecare dintre noi are ritmul lui propriu de lucru, fapt arhicunoscut. Unii sunt răpitoare de zi, alţii fluturi de noapte.

Unii sunt activi ziua, pentru alţii “cine se scoală de dimineaţă înseamnă doar “că s-a culcat târziu”. E recomandabil să înveţi dimineaţa, când eşti, cum se zice, în vervă. Când e cel mai simplu. Hormonul stresului, cortizolul, este secretat de creier mai ales dimineaţa. Maximul este pe la 11, după care intră pe o pantă descendentă. Apoi, către ora 4 după-amiază, când e un minim, începe iar să urce binişor către 10 seara. Trebuie să ţii seama de aşa-zisele ritmuri ultradiene. Ciclul cortizolului e unul dintre ele. Dar aici există şi excepţiile de rigoare.

Pe termen mai scurt de o zi trebuie să ţii seama de ritmurile naturale ale atenţiei. Există şi astea. Cică un interval mediu de atenţie optimă e de 18 minute. Adică poţi fi atent numai atât, după care trebuie neapărat o pauză de 4 minute. Iar după 4 cicluri de 18+4, o pauză de jumătate de oră. O fi, dacă aşa zic specialiştii. Bineînţeles, eu ţi-am arătat un exemplu extrem. Dacă şi s-ar lucra în ritmul ăsta atunci am trăi cu siguranţă ori în sec. 23-24, ori în sec. 1 e. n. În genere nu poţi rezista fizic la prea multă concentrare, de regulă 4 ore fără întrerupere. Dacă repeţi isprava vreo săptămână intervine o uzură foarte puternică. Optim ar fi deci ca după fiecare 50 de minute să faci 10 minute pauză, exact ca la şcoală, timpul total maxim pentru învăţat să nu depăşească 8 ore. Iar pentru uzură îţi recomand cu insistenţă exerciţiul fizic, mai mult ca oricând.

Încordarea nervoasă susţinută slăbeşte fizic. Slăbiciunea fizică provoacă slăbiciune şi la nivelul concentrării, e un cerc vicios. Se vede foarte bine că “mens sana in corpore sano” e foarte valabilă aici. De bine-de rău, prin exerciţiu fizic ţi se mai atenuează uzura psihică.

Apoi trebuie să aloci suficient timp ca să se sedimenteze ideile noi pe care le achiziţionezi sau le cauţi pe parcursul învăţatului, din mijloacele de informare, sau atunci când cauţi soluţia unei probleme ce pare de nerezolvat. Am observat la oameni, în genere, o tendinţă, după părerea mea nocivă. Aceea de a acorda cantităţii atenţia pe care ar trebui să o acorde calităţii. Degeaba citeşti mult o perioadă scurtă de timp. Și apoi treci imediat la alte lecturi. Ideile noi, dacă apar, abia dacă au timp să se distileze. De multe ori ideile bune, lămuririle, soluţiile neaşteptate, îţi vin după un timp, după ce le-ai căutat, ai făcut o pauza, te-ai frământat căutându-le şi nu le-ai găsit, te-ai relaxat, te-ai odihnit sau ai dormit. Apoi, cu totul neaşteptat, când eşti relaxat citind ziarul pe wc, în intenţia de a valorifica superior informaţia sau în stare de semitrezie în pat, şi clic… Evrika! Cam aşa funcţionează la toată lumea. Mie mi s-a întâmplat şi în vis, şi la masă, şi plimbându-mă aiurea pe străzi. Trebuie neapărat să se sedimenteze ceva, trebuie un timp de la ingerarea informaţiei şi până la folosirea ei în mod creativ.

În aceeaşi ordine de idei se recomandă şi odihna suficientă, dacă lucrul nu poate fi finalizat într-un timp util. Însă înainte de odihnă e bună şi relaxarea. Relaxează-te bine când nu te simţi în stare de mare lucru. Nu va fi sfârşitul lumii că nu poţi învăţa nicicum. Gândeşte-te că totuşi calitatea contează. Dacă nu poţi învăţa măcar relaxează-te... Muzică, (Vivaldi, Wolfgang Gottlieb Mozart, Bach...), beţişoare parfumate...

În ultimă instanţă este autorecompensarea. Trebuie să-ţi sistematizezi foarte bine lucrul pe etape iar la sfârşitul fiecărei etape să te autorecompensezi. În glumă sau în serios. O excursie imaginară în Bahamas e la fel de utilă ca şi o cutie cu bomboane din ciocolată. Etapizarea să fie clară, realistă, înfăptuibilă, puţin supradimensionată ca măcar să realizezi suficient. Depinde deci şi de cum faci planificarea tuturor operaţiunilor, pe ce termene doreşti, scurte, medii, lungi. Dacă la autodisciplină stai foarte bine, atunci aici nu ar mai fi nimic de zis.

Date fiind toate cele discutate până acum, se pune întrebarea firească: oare îţi va mai arde să te apuci de învăţat după ce termini lectura acestui text? Înclin să cred că nu, după câte ţi-au împuiat capul e de înţeles, numai la învăţat nu-ţi mai este gândul. Sau o să faci abstracţie de toate cele citite. Caz în care am realizat şi eu ceva: măcar ai luat la cunoştinţă, recunosc, eu nu creez modele de urmat.

2016

Cuprins

Introducere

Dacă viaţa noastră cea de toate zilele nu presupune, decât implicit, o ştiinţă a sa proprie, ştiinţa noastră cea de toate zilele are, iată, o “viaţă” a sa proprie, în paginile acestui al treilea volum. Este penultimul volum al seriei. Am gândit seria ca patru volume de sine stătătoare, accesibile ca prezentare a tematicii şi stil.

Acest volum cuprinde, în aceeaşi ordine de idei, 25 de teme de gândire, prezentate cât mai cu grijă pentru timpul şi disponibilitatea cititorului de astăzi, un om ocupat, hărţuit de o sumedenie de obligaţii şi distras până la uitare de sine de către internet şi televiziune.

De ce 25? Puteau fi oricât de multe teme de gândire, însă nu numărul lor are vreo importanţă, ci doar cât de mult ar putea conta sau contează în viaţa noastră cea de toate zilele. Din

această perspectivă aş fi vrut să se numească “Neştiinţa noastră cea de toate zilele”. Știinţa ca şi credinţa se rezumă tot la a crede. Credem că ştiinţa e atotputernică. Nu avem cum să verificăm tot ceea ce ne spune ea că este adevărul. Este chiar imposibil să verificăm o mică parte din adevărul ştiinţific. De aceea credem în ştiinţă, avem încredere în ea, credem că ştim. Este un paradox. Căci pentru a şti trebuie să crezi iar pentru a crede trebuie să ştii, spre deosebire de credinţă, unde e suficient doar să crezi.

De aceea este bine să adoptăm metoda lui Descartes de a ne folosi corect raţiunea, anume să ne îndoim de adevărul ştiinţific obţinut pe calea credinţei noastre în ştiinţă. Este, credem, ceea ce încercăm şi noi să obţinem în seria “Știinţa noastră cea de toate zilele”. Cât am reuşit, doar dvs. sunteţi în măsură să ştiţi, sau să credeţi.

A ne îndoi chiar tot timpul, până şi de ştiinţă, poate duce la paradoxul că nu vom găsi niciodată adevărul, nici chiar pe calea ştiinţei. De unde ar rezulta că adevărul nu poate fi aflat niciodată doar folosindu-ne corect raţiunea, sau că nu-l vom putea afla nicicum, nicicând. Un adevăr aflat doar pe calea credinţei oare câtă valoare poate avea?

Ca şi în volumele precedente, prezentarea temelor de gândire este aleatorie. Dar este obligatorie credinţa în ştiinţă. Cum am mai subliniat anterior, nu avem pretenţie că punctul

nostru de vedere reprezintă unul foarte apropiat adevărului, ci doar că e unul original. Este doar o provocare, un punct de vedere care e doar un punct de plecare pentru a căuta adevărul pe drumul, fără sfârşit, al cunoaşterii.

Difracţia luminii

Pare, în opinia noastră, cea mai bizară manifestare a luminii. Difracţia luminii reprezintă, pur şi simplu, o anume ocolire a obiectelor de către lumină.

Calitativ, acest fenomen se observă cel mai bine când privim cu atenţie o umbră. Dacă sursa de lumină este plasată perpendicular pe un obiect oarecare, al cărui umbră dorim să o studiem, atunci vom observa ceva straniu. Se constată că umbra respectivă nu are, propriu-zis, dimensiunile obiectului, cum ar fi logic, ci este sensibil mai mică.

Gradul de întunecare scade către marginile ei, unde întunericul este întrerupt ici-colo de puncte luminoase. Pe măsură ce ne apropiem de marginile ei, unde lumina este quasiprezentă, punctele luminoase sunt din ce în ce mai dese. Aşa încât impresia pe care o avem e că nu există o delimitare clară a umbrei: până aici e întuneric, de aici încolo e lumină, nu.

Gradul de întunecare e variabil, pe o porţiune lumina se contopeşte cu întunericul, care scade treptat până dispare în totalitate, lăsând locul luminii.

Acest fenomen este difracţia luminii. Dacă difracţia nu s-ar produce, atunci umbra ar fi egală în dimensiuni cu obiectul care se interpune între sursa perpendiculară de lumină şi ecranul pe care se face observaţia. În realitate însă, umbra este mai mică deoarece razele de lumină ocolesc obiectul pe o traiectorie care este sensibil curbată. Traiectoria luminii tinde din ce în ce mai mult la o dreaptă către marginile umbrei, unde se observă că gradul de întunecare scade din ce în ce mai mult. După care dispare de tot, lăsând locul luminii.

Rezultă că umbra propriu-zisă nu reprezintă altceva decât efectul ocolirii obiectului de către lumină. Să ilustrăm acum, printr-un experiment foarte simplu, cele afirmate în fraza anterioară. Să ne imaginăm acum că, între sursa de lumină perpendiculară, obiect şi ecran, mai plasăm un obiect sub formă de grilă.

Pe ecran va apărea ceva spectaculos: umbra rezultantă a celor două obiecte va fi o combinaţie intre cele două umbre ale obiectelor. La intersecţia umbrei grilei cu umbra obiectului, umbra rezultantă va fi mai întunecată şi obiectul arată zimţat. Un

obiect rotund ar amplifica acest efect vizual, ar apărea cu “dinţi" pe circumferinţă, unde s-ar suprapune cu umbra grilei.

Aşezate separat în calea razelor de lumină, nu consecutiv ca în experiment ci alăturate lateral, umbrele celor două obiecte ar avea o înfăţişare obişnuită. Gradul de întunecare ar fi din ce în ce mai mic către exteriorul umbrelor.

Luate împreună, adică suprapuse, cele două umbre apar, acolo unde se suprapun, accentuate, în sensul că gradul de întunecare este mai mare. Este şi normal să se întâmple aşa ceva deoarece întunecarea “treptată” a celor două umbre, considerate individual, se cumulează în cazul suprapunerii lor, rezultând o întunecare mai accentuată.

Cum s-ar putea explica traiectoriile curbe ale razelor de lumină, atunci când acestea întâlnesc un obiect? Punctele luminoase, din ce în ce mai dese, care formează un fel de “coroană” a umbrei, ne fac să credem că fotonii, particulele materiale, subatomice, care compun lumina, străbat acele traiectorii curbe.

Tot pe traiectorii curbe vine la noi lumina pe lângă corpurile cereşti masive care distorsionează traiectoria dreaptă a ei prin intermediul gravitaţiei. Dar în acest caz nu poate fi vorba de gravitaţie. În acest caz e un fenomen asemănător efectului

Coandă. Lumina parcă aderă la marginile obiectului, iar interacţiunea cu acestea face ca traiectoria ei să nu mai fie dreaptă şi umbra să arate aşa cum am observat anterior.

Cu cât suprafaţa de interacţiune dintre lumină şi obiect este mai mare cu atât traiectoria luminii ar trebui să fie mai pronunţat deformată de la linia dreaptă. E ceva asemănător şi efectului Casimir. În cazul acestui efect, interacţiunea, de natură electromagnetică, se face, microscopic, între două suprafeţe plane. În cazul nostru, interacţiunea s-ar face între suprafaţă şi razele de lumină. Dacă în cazul efectului Casimir interacţiunea dintre cele două suprafeţe ar fi mediată de nişte fotoni virtuali, în cazul nostru credem că ar fi vorba despre cu totul altceva.

Interacţiunea s-ar face prin intermediul spinului (momentului magnetic) fotonilor reali, din fasciculul luminos, şi virtuali, emişi de suprafaţă. Sau, materialul ar absorbi un foton real şi ar emite unul virtual.

Explicaţiile descrise puţin mai sus sunt doar nişte ipoteze. Explicaţia oficială e alta. Ea face referire la natura duală a luminii, de corpuscul şi undă, iar fenomenul de ocolire pe care îl manifestă lumina se datorează undelor din care este constiutită lumina şi nu corpusculilor, fotonilor, particulelor de lumină. Doar undele ocolesc obstacolele, nu şi corpusculii.

Totuşi, părerea noastră e că acei fotoni n-ar putea ajunge în poziţiile observate decât dacă ar ocoli şi ei la rându-le obstacolul. Conceptul de dualism corpuscul-undă presupune faptul că atât corpusculul cât şi unda există simultan, nu există o relaţie de cauzalitate între ele (nici una nu produce pe cealaltă). Faptul că noi observăm, experimental, o singură manifestare a acestui dualism se datorează numai tipului de experiment pe care îl facem. Cel puţn aşa postulează interpretarea Școlii de la Copenhaga a mecanicii cuantice.

Cu alte cuvinte, noi nu trebuie să considerăm doar punctul de vedere oficial în experimentul nostru de difracţie, conform căruia difracţia este specifică doar undelor, să o evaluăm cantitativ doar prin unghiul de difracţie, de deviere a undelor. Trebuie să considerăm şi alte puncte de vedere asupra difracţiei ca fiind corecte.

În experimentul nostru observăm doar puncte luminoase, fotoni, corpusculi materiali, nu şi unde. Deci, atât evaluarea unghiului de difracţie în experimentul în care se studiază devierea ondulatorie a luminii, cât şi experimentul nostru, explicat prin efectul asemănător efectului Casimir, se referă de fapt la acelaşi fenomen. O dată lumina este văzută ca o manifestare ondulatorie a materiei, în cazul nostru lumina este văzută ca o manifestare corpusculară a materiei. Ambele

variante sunt corecte, pentru că materia nu se poate manifesta simultan, atât din punct de vedere corpuscular cât şi ondulatoriu, în cadrul aceluiaşi experiment. Avem nevoie de experimente diferite, specifice, pentru a evidenţia aceste manifestări ale materiei. Sau de un singur experiment în care aceste manifestări să apară succesiv. Acest fapt e o ciudăţenie a naturii sau denotă doar limitele noastre experimentale?

Înclinăm să credem că ambele variante ar fi corecte. Ciudăţeniile naturii depind de cum ni le explicăm noi, de cum ni le reprezentăm, depind de limitările gândirii noastre. Și limitările noastre experimentale sunt puse tot de gândire. Mai mult decât atât, gândirea are nevoie de experiment pentru a căuta drumul corect către adevăr. Un drum fără sfârşit...

Inteligenţa artificială II

Ieşirile la “rampă” din ultima vreme ale unor mari personalităţi ca Bill Gates, Steven Hawking sau Elon Musk au parcă un numitor comun. Avertizează întreaga speţă umană în privinţa pericolului de moarte pe care-l prezintă inteligenţa artificială.

Ai spune că sfârşitul nostru, ca aşa-zisă specie inteligentă aflată în vârful piramidei trofice terestre, este undeva surprinzător de aproape. Calculatoare superpotente abia dacă mai pot aştepta momentul când ne vor lua în stăpânire vieţile prin intermediul internetului lucrurilor. Roboţii, pe de altă parte, aşteaptă şi ei un semn din partea unui Terminator de primă generaţie, pentru a se dezrobi de sub dominaţia noastră tiranică şi pentru a se instala confortabil în vârful lanţului trofic terestru, cum li se cuvine.

Mă rog, se mai invocă idea aia metafizică a lui Darwin, supravieţuirea celui mai adaptat, care, fie vorba între noi, nu cred că se potriveşte... Dar, ce să-i faci, frica, nu-i aşa, păzeşte bostănăria.

Apropo de frică, o mână de oameni de ştiinţă foarte destoinici şi hotărâţi de la Google, s-au înhămat la o treabă de care parcă ar depinde soarta întregii omeniri. Scopul lor e să elaboreze un cod de conduită a roboţilor lor, actuali şi viitori, în relaţia cu oamenii. Ceea ce, în limbaj asimovian, s-ar traduce prin "să nu faci niciodată rău unei fiinţe umane" capătă, iată, în varianta Google valenţele unui exemplu de urmat şi de către alte firme producătoare de roboţi. Deocamdată, s-a decis să se interzică roboţilor unele comenzi gen "acţionează butonul atomic" şi alte chestii foarte grave care ar pune sub semnul întrebării existenţa vieţii inteligente, dar numai de natură biologică.

Chestiile mai mărunte, ca de exemplu "prăjeşte deţinutul ăla", "pocneşte pe pietonul care refuză să se legitimeze după ce a trecut fraudulos strada" etc., astea, desigur, încă nu se pun la socoteală.

Foarte frumos din partea celor de la Google, însă credem că suntem departe tare de ceea ce se tem, cu religiozitate parcă, Bill, Steven şi Elon. Vedeţi dvs., după părerea noastră,

inteligenţa artificială, chiar dacă va ajunge vreodată capabilă să înveţe din alte motive, nu neapărat cele legate de supravieţuire ca noi mamiferele, tot nu va surclasa inteligenţa materiei biologice superior organizate.

Inteligenţa umană este parte componentă a psihicului uman, este înglobată în el, nu poate funcţiona independent de el. O mare cantitate de informaţii ne inundă simţurile clipă de clipă, iar creierul conştient, foloseşte doar ce-i trebuieşte, o parte infimă. Restul se stochează cumva în inconştient, de unde poate fi accesat de conştient la nevoie.

Inconştientul e, într-un fel, un rezervor de informaţii, stocate după anumite reguli, ca de exemplu gradul lor de impregnare afectivă. O inteligenţă artificială nu ar putea funcţiona după aceste reguli. Nu există nici măcar mediul de stocare potrivit, care ar trebui să înregistreze toată informaţia senzorială culeasă în fiecare clipă. Dacă nu va proceda aşa atunci inteligenţa artificială nu va putea prelucra acea informaţie. Altminteri cum va discerne acea inteligenţă ce informaţie să folosească ca să prelucreze şi ce nu?

Apoi rezultatele prelucrărilor trebuie stocate, obligatoriu, pentru a fi inevitabil refolosite. Noi, de exemplu, nu uităm ce am gândit, ce probleme am rezolvat cu mulţi ani în urmă. Aceste informaţii, care au fost rezultatul prelucrării altor informaţii, au

fost păstrate în memorie pentru a putea fi accesate în caz de necesitate.

Apoi, noi reţinem tot ce ne interesează, involuntar, tot ce ne impresionează negativ, în special, învăţăm permanent ca efect al adaptării la mereu alte situaţii. Creierul nostru funcţionează pe bază de feed-back. Toate acestea presupun existenţa unui spaţiu de stocare în care să poată fi accesată oricând o cantitate enormă de informaţie. Un asemenea spaţiu de stocare este un vis pentru inteligenţa artificială.

Un singur creier uman poate stoca, în zilele noastre, după unii, întreaga informaţe a internetului. Un creier artificial e puţin mai evoluat ca un copil de 3 ani (sau ca o maimuţă) în privinţa inteligenţei creatoare. Faptul că programul Deep Blue l-a învins pe fostul campion mondial de şah Garri Kasparov, nu înseamnă nimic. Să alegi cea mai bună mutare ca replică la mutarea adversarului nu e un atribut al inteligenţei creatoare. Acea mutare trebuie să apară în cât mai multe variante calculate, din multitudinea de variante calculate, fără discernământ, în fiecare secundă. E o treabă "mecanică" în cea mai mare parte, iar inteligenţa se reduce doar la a contabiliza mutările funcţie de numărul de variante favorabile calculate fără discernământ. Care mutare se întâlneşte în mai multe variante aia câştigă competiţia

cu celelalte. Omul a fost depăşit doar de puterea de calcul, nu de inteligenţa creatoare.

Omul gândeşte economic, intuitiv, foloseşte scheme logice, abstractizează, analizează, gândeşte prin inducţie, simte, trăieşte ceea ce gândeşte. Maşina în schimb calculează de la capăt aceleaşi variante la nesfârşit, cu mici variaţiuni de la mutare la mutare.

Faptul că programul de inteligenţă artificială, prin care savantul Steven Hawking comunică, îi dă acestuia zi de zi motive de îngrijorare, nu înseamnă că ar trebui şi noi să fim îngrijoraţi. Acest program învaţă singur, dar respectând anumite reguli. În momentul în care Steven ar începe să vorbească în limba chineză atunci ar fi motive să credem că programul a evoluat în afara regulilor impuse şi că-şi bate joc de noi. Atunci ar fi oarecare motive de îngrijorare.

Până atunci, exemplele anterioare de inteligenţă artificială nu constituie motive de îngrijorare. Într-adevăr, dorind să răspundă la întrebarea ce este conştiinţa, doi cercetători elveţieni au ajuns cam la aceleaşi concluzii cu noi în privinţa rolului părţii inconştiente a creierului.

Înaintea lor, la întrebarea filozofică, “în ce mod se percepe lumea prin conştiinţa noastră ?”, existau două ipoteze.

Conform acestora conştiinţa e ori un flux continuu ori un flux discontinuu, constant de percepţie care ni se înfăţişează ca şi când am viziona un film.

Michel Herzog de la Școala Politehnică Federală din Lausanne şi Frank Scharnowski de la Universitatea din Zurich au arătat că nici una din aceste ipoteze nu este corectă. În conştiinţa umană partea inconştientă are un rol fundamental. Circa 400 de milisecunde are loc prelucrarea inconştientă a stimulilor senzoriali. Aceşti stimuli sunt prezentaţi conştientului timp de 50 de milisecunde, după care vine percepţia conştientă propriu-zisă. Și ciclul se repetă.

E un mod economicos de a folosi doar informaţia trebuincioasă şi de a nu o stoca pe toată în conştient, unde nu are ce face cu ea.

Apoi, argumentul care mi se pare hotărâtor când vine vorba despre nepericulozitatea IA este altul. Instinctul de dominare pe care îl au toţi oamenii se datorează faptului că sunt animale sociale. Într-un grup, mai mare sau mai mic, există ierarhii, trebuie să domine cineva, cu toţii încercăm să ne impunem de-o manieră sau alta. E ceva instinctiv, animalic. Prin exercitarea puterii, de exemplu, noi urmărim doar să ne impunem voinţa.

Acum, oricât ne-am strădui să facem roboţi sociali, inteligenţe artificiale cărora să le pese unele de altele ca ele, după chipul şi asemănarea, nu cred că vom ajunge vreodată să ne războim cu ei. Lumea nu poate fi subjugată de către inteligenţele artificiale, oricât de pornite ar fi acestea spre a-şi impune voinţa, pentru că acestea nu sunt după chipul şi asemănarea noastră şi nici nu pot fi făcute să fie.

La om, ca şi la animalele sociale, empatia e ceva ce se simte, ce uneşte, ce solidarizează. A fi animal social e ceva cu care ne naştem, avem cu toţii în noi mecanismele genetice transmise de antecesori, dobândite după o îndelungată evoluţie. Nu e acelaşi lucru să fii unit cu ceilalţi Borg, într-o monstruoasă fiinţă colectivă, prin nişte simple impulsuri electrice transmise prin unde electromagnetice, dacă presupunem că aşa s-ar putea realiza legătura "empatică" dintre "fiinţele" non-biologice.

Inteligenţa artificială nu va putea decât să o imite, de foarte departe, pe cea umană. Iar ce va putea face ea, chiar dacă nu va fi niciodată egalată nici de foarte departe de inteligenţa umană, se va limita doar la sarcina pe care o are de dus la bun sfârşit. Nu va putea să domine nimic pentru că nu are instinctul acesta, nu are nici conştiinţă, nu poate fi structurată ca inconştient şi conştient, nu poate evolua independent în afara scopurilor date de programator. Învăţarea la inteligenţa

artificială este un proces care nu se face ca la oameni, nu este legat de conservarea şi perpetuarea speciei; nu evoluează de la sine. Este programată să execute sarcini foarte precise şi nimic mai mult.

Iar ca măsură suplimentară de precauţie, se pot implementa oricând legile roboticii ale lui Isaac Asimov.

Pilele Karpen

Cu precădere în ultimii ani, continuând o linie de conduită trasată cu mult timp înainte, au apărut unele articole de presă care fac parcă senzaţionalul să pălească în faţa enormităţilor cu iz ştiinţific care salvează săptămânal omenirea de la un dezastru iminent. Dintre acestea un loc de vază îl ocupă pilele Karpen, despre care se susţine, sus şi tare, dar fără dovezi, că ar constitui un perpetuum mobile de spaţa a II-a. Prin urmare, sunt folosite de indivizii fără scrupule de prin agenţiile spaţiale şi de prin bazele militare secrete la tot felul de aplicaţii militare.

Mai există o categorie foarte răspândită de jurnalişti clarvăzători, care susţin foarte convinşi de adevărul absolut pe care-l deţin, că pilele Karpen ar putea rezolva criza energetică actuală. Cu condiţia ca oamenii să fie suficient de înţelepţi şi să

le folosească în beneficiul tuturor. Și să nu mai continue să facă jocul forţelor obscure care există pretutindeni şi conspiră la nivel planetar în favoarea surselor actuale de energie.

Părerile acestea plasează şi bietele pile Karpen într-o foarte inconsistentă teorie a conspiraţiei care se ţese clipă de clipă sub ochii noştri foarte încrezători în bine, adevăr, frumos, dreptate şi armonie universală.

Au oare, însă, pilele Karpen într-adevăr caracteristicile amintite anterior, care le fac susceptibile de a fi obiectul şi motivul unei conspiraţii ai căror victime suntem noi toţi, fără osebire de naţionalitate, rasă sau credinţă?

Puţin probabil. Să facem puţină lumină în această problemă. Pilele Karpen, numite de inventatorul lor, Nicolae Vasilescu-Karpen, pile termoelectrice cu temperatură uniformă, sunt impropriu numite aşa. Nu există nici un fenomen termoelectric care să poată genera o tensiune electrică slabă, de 0,55 V, încă de la momentul apariţiei lor publice, în 1950, până în prezent, fără oprire.

La momentul brevetării lor, în 1924, Nicolae Vasilescu-Karpen credea cu tărie că un soi de fenomen misterios, numit difuzie compensată, de natură termoelectrică, la temperatura constantă a camerei, se află la originea funcţionării pilelor sale.

Cu toate acestea nu există nici un fel de difuzie termoelectrică între cei doi electrozi, unul din aur şi celălalt din platină, scufundaţi într-o soluţie electrolitică constituită din acid sulfuric.

Faptul că ambele elemente chimice din care sunt confecţionaţi electrozii sunt foarte reactive chimic face posibilă funcţionarea pilelor. Unul dintre elementele chimice are un excedent de electroni, celălalt un deficit, deci există un potenţial electrochimic între cei doi electrozi. Electronii excedentari vor avea tendinţa să migreze către cei deficitari, dacă distanţa dintre cei doi electrozi ar fi mică şi/sau dacă mediul dintre ei ar permite migrarea.

De fapt, acesta este rolul electrolitului. Dacă ar fi să gândim logic, acest electrolit ar trebui să posede un deficit de elctroni liberi. Altfel, cum să poată favoriza migrarea electronilor excedentari de la un electrod la altul?

Ei bine, nu este aşa. Electrolitul are un excedent de electroni liberi. Această caracteristică face, şi aici intervine senzaţionalul, ca atunci când cuplăm un aparat de măsură, să zicem un voltmetru, la partea superioară, cu cei doi electrozi, să fim pur şi simplu şocaţi. Asta, bineînţeles, dacă am cupla voltmetrul în 1950, am plasa pilele la loc sigur în Muzeul Naţional Tehnic "Dimitrie Leonida", din Bucureşti, şi am reveni

s-o mai vedem în zilele noastre. Acel voltmetru înregistrează acum, la fel ca şi în 1950, tot 0,55 V, în acelaşi loc unde au fost expuse pilele Karpen.

De fapt, nu e nimic extraordinar în această funcţionare permanentă. Voltmetrul fiind construit din metal, având şi el electroni liberi suficienţi, nu va face decât să-i recircule la nesfârşit către electrolit. Electronii excedentari nu se consumă nicicum, ei trec din voltmetru într-un electrod, în electrolit şi în celălalt electrod, de unde trec înapoi în acelaşi număr în voltmetru s.a.m.d. într-o succesiune nesfârşită de cicluri.

Dacă, de exemplu, electrolitul ar avea un deficit de electroni destul de accentuat, atunci mişcarea lor n-ar continua la nesfârşit. O dată golurile umplute, la un moment dat ciclul nu s-ar mai fi reluat pentru că ar fi dispărut tensiunea electrochimică dintre cei doi electrozi. Ea asigură, prin constanţa sa, mişcarea electronilor, şi invers.

Dacă, de exemplu, s-ar intercala între cei doi electrozi, în loc de voltmetru un acumulator, atunci electronii liberi ar deveni captivi în acumulator. Electrozii s-ar depune unul pe celălalt în timp (unul dintre ei dispărând treptat, fiind consumat de celălalt), acumulator după acumulator s-ar încărca cu 0,55 V, iar la un moment dat acest proces se va întrerupe.

Aşa însă, doar cu voltmetrul montat între ele, pilele par a fi capabile să funcţioneze un timp foarte îndelungat. Expunerea pilelor şi voltmetrului, o perioadă de timp cât mai îndelungată, mediului înconjurător, radiaţiilor obişnuite de la Soare, variaţiilor de temperatură, umiditate, presiune etc. atrage după sine pierderea unor electroni excedentari din ansamblul pile-electrolit-voltmetru. Într-un viitor îndepărtat pilele K se vor opri din funcţionare.

Nu este deci vorba despre un perpetuum mobile de speţa a II-a. Cum nu este vorba nici despre o invenţie care ar putea rezolva criza energetică actuală. Este doar un exemplu de mişcare continuă a unor electroni liberi, aflaţi într-un număr constant. Diminuarea trepată a acestui număr până la zero le va stinge în timp mişcarea. Atâta vreme cât pilele, electrolitul şi voltmetrul sunt păstrate în condiţii propice conservării numărului de electroni liberi atunci şi mişcarea lor se va face în consecinţă, rezultând o tensiune constantă, de 0,55 V. Din momentul în care tensiunea va începe să scadă, atunci va însemna că procesul pierderii electronilor liberi va conduce după mult timp la oprirea pilelor.

Până atunci poate fi considerat un exemplu de mişcare a unor electroni liberi un timp exprem de îndelungat. Mai există un exemplu în acest sens, care se explică prin existenţa unui

număr constant de electroni liberi. O altă pilă, de astă dată fără electrolit, numită clopotul electric de la Oxford, funcţonează de peste 150 de ani.

Doi electrozi dintr-un material al cărui compoziţie nu se cunoaşte, sau nu se doreşte a se cunoaşte, legaţi între ei şi protejaţi de mediul exterior de un clopot din sticlă, par a fi ceva banal. Dar aceşti doi electrozi sunt încărcaţi/descărcaţi rând pe rând de o bilă metalică suspendată de un fir, care oscilează la nesfârşit între ei.

În momentul în care bila se apropie de un electrod, acesta se încarcă cu sarcina excedentară din bilă. Atunci când purtătorii de sarcină, electronii, ajung în proporţii egale în electrod şi bilă, bila va fi respinsă.

După ce bila se încarcă de la celălalt electrod şi este respinsă căre primul electrod, ciclul se reia la nesfârsit. Nici acest exemplu nu este un perpetuum mobile de speţa a II-a. Electronii liberi se vor pierde cu timpul, într-un proces foarte lent dar sigur.

Timp şi spaţiu

Poate ar părea bizar însă aceste două concepte sunt legate unul de altul mai mult decât s-ar putea crede la o primă vedere. În privinţa distanţelor cosmice, timpul şi spaţiul se măsoară chiar unul prin celălalt.

În mecanica clasică, care descrie mişcarea la viteze obişnuite, timpul este o măsură a mişcării printr-un spaţiu, depinde de spaţiul parcurs dar şi de viteza cu care se face această mişcare.

În fizica relativistă, care descrie mişcarea la viteze compatibile cu viteza luminii, timpul şi spaţiul sunt una şi aceeaşi entitate numită spaţiu-timp. Această unificare a timpului şi spaţiului, făcută de Einstein în anul 1905, se datorează constanţei vitezei luminii şi prevede că timpul se măsoară prin intermediul spaţiului şi invers.

Interesant e faptul că, dacă, de exemplu, definim un alt timp fizic (ca interval) şi un alt spaţiu fizic (tot ca interval), diferite de cele cu care fizica lucrează curent, se ajunge tot la conceptele cunoscute ale teoriei gravitaţiei. Impunând condiţia ca timpul să se măsoare prin spaţiu şi invers se poate demonstra că, din considerente de măsurabilitate, apare naturală trecerea de la conceptele mecanicii newtoniene la conceptele fizicii relativiste.

Un concept precum timpul absolut al lui Newton este înlocuit de timpul propriu al lui Einstein, un concept poate la fel de metafizic. Timpul relativ pare la fel în ambele versiuni ale teoriei gravitaţiei, acesta e timpul care se măsoară în ambele teorii. Diferenţa e că unul depinde de sistemul de referinţă, pe când celălalt este independent de sistemul de referinţă.

În ce priveşte spaţiul apar alte diferenţe majore din pricina vitezelor cu care se face mişcarea. La Newton spaţiul rămâne absolut, într-un univers fix, neschimbat, pe când la Einstein spaţiul este relativ, depinzând de sistemul de referinţă în care se face măsurătoarea.

La nivel cosmic aceste concluzii sunt evidente, indiferent că ne place sau nu: timpul şi spaţiul sunt o singură entitate conceptuală, anume spaţiu-timpul. Dar nici această descriere nu

este chiar corectă. De aici pleacă uneori şi unele greşeli pe care le facem în aprecierea independentă a timpului.

Cea mai frecventă greşeală, care se face chiar şi de către oamenii de ştiinţă, este cea mai evidentă în această ordine de idei. Se afirmă foarte des că galaxiile cele mai bătrâne ale universului se află la marginile lui, adică la 13,5 miliarde ani-lumină. Se confundă marginile universului cu vârsta lui. Timpul e considerat a fi şi propriu şi relativ, în sensul că este considerat singurul timp cosmic existent. Acelaşi timp în care s-a făcut expansiunea universului este considerat ca şi timpul maxim scurs de la Big-Bang până în prezent.

E ca şi cum universul s-ar fi extins cu o viteză constantă de la originile sale până la nişte graniţe situate la 13,5 miliarde ani-lumină. În realitate lucrurile nu stau deloc aşa. Nu demult s-a demostrat că universul este într-o expansiune accelerată. Asta ar însemna că graniţele universului observabil nu se află la 13,5 miliarde ani-lumină, ci mai departe.

Apoi universul, într-o fază incipientă a evoluţiei sale, a cunoscut o foarte scurtă etapă inflaţionistă. S-a extins cu o rată exponenţială un timp foarte scurt, apoi expansiunea a fost încetinită până la rata cu care se extinde în prezent. Această ipoteză a fost introdusă pentru a putea explica formarea galaxiilor în prezent. Fără faza inflaţionistă, galaxiile nu s-ar fi

putut forma aşa cum le observăm astăzi şi universul şi-ar fi oprit expansiunea colapsând în el însuşi.

Ca atare, graniţele universului observabil se măsoară pe o rază de 46,5 miliarde de ani-lumină. Deci este greşit să afirmăm că galaxiile cele mai bătrâne se află la 13,5 miliarde ani-lumină. La 13,5 miliarde ani-lumină nu suntem la marginile universului şi nu ne aflăm în stadiile incipiente ale universului, cum se afirmă foarte frecvent. Nu efectuăm nici un soi de călătorie în timp, cu 13,5 miliarde ani în urmă, în vremurile alea de început, dacă studiem lumina provenită de atunci. Nu de alta dar unii ar putea crede că pot studia chiar şi Big-Bang-ul, care a avut loc tot pe atunci.

Galaxiile cele mai bătrâne se pot afla oriunde, la orice distanţă cuprinsă în raza de 46,5 miliarde ani-lumină, cât măsoară universul observabil, nu la 13,5 ani-lumină. Totul porneşte de la faptul că nu ştim încă ce este timpul. Timpul este o măsură a mişcării, dar nu numai atât.

Există într-adevăr două timpuri diferite, care complică foarte mult înţelegerea, deoarece ca timp fizic noi considerăm a fi doar timpul de mişcare, cel în care razele de lumină au parcurs o anumită distanţă până la noi. În cazul de faţă există un timp dat de mişcare, conform cu care apreciem greşit şi vârsta, pentru că judecăm din punct de vedere fizic şi în conformitate

tragem concluzia că timpul fizic e unicul timp cu care putem măsura. Timpul dat de mişcare este cel corespunzător universului observabil, adică distanţei de 46,5 miliarde de ani-lumină, parcursă de lumină cu viteză constantă, în toate direcţiile. Că mişcarea s-a făcut în tot acest timp accelerat sau inflaţionist, nu contează. Este timpul în care lumina călătorind cu viteza ei constantă de 300.000 Km/s a străbătut 46,5 miliarde de ani-lumină.

Celălalt timp, nu este dat de mişcare, deci nu este un timp fizic, este un timp procesual, este timpul în care galaxiile de pretutindeni au îmbătrânit mai mult sau mai puţin. Noi nu ştim, de pildă, dacă sistemul nostru solar, a cărui vârstă o evaluăm cam la 4,5 miliarde ani, a mai avut o "viaţă" sau mai multe anterior. Din studiul evoluţiei sistemelor solare aflate oriunde în univers, aceasta e o concluzie unanimă în ceea ce priveşte vârsta lor. Uneori chiar şi sistemele galactice cunosc o evoluţie în urma căreia nu li se poate stabili vârsta nici măcar cu aproximaţie, în raport cu vârsta universului.

În galaxia noastră ca şi în oricare altă galaxie există cu siguranţă corpuri cereşti care au vechimea universului, la fel de bine cum acestea coexistă cu corpuri cereşti a căror timp procesual e mult mai mic pe scara timpului universului.

Nu căutând la 13,5 miliarde de ani-lumină şi nici la 46,5 miliarde de ani-lumină vom găsi cele mai vechi galaxii din univers. Ele pot fi oriunde. Dar trebuie să admitem că timpul de mişcare se măsoară iar cel procesual, de evoluţie, se evaluează tot după ce se studiază lumina care vine de la mare distanţă. Iar între cele două timpuri nu putem pune semn de echivalenţă, unul e o măsură a mişcării, celălalt e o măsură a evoluţiei. Doar unul e considerat timp relativ, cel ce se măsoară, celălalt pare a fi un timp propriu, un timp metafizic, care se evaluează, se aproximează. Între aceste timpuri nu există o legătură ca între timpul relativ şi cel propriu din relativitate. Iar faptul că doar timpul de mişcare are rang de timp fizic pare a complica iremediabil înţelegerea.

Probabil că ar trebui să considerăm şi timpul de evoluţie ca timp fizic, pentru simplitate. Dar am avea o problemă filosofică în schimb. Și am provoca şi o criză în fizică. Ne-am putea gândi că descrierea pe care o avem la momentul prezent pentru universul în care trăim nu mai este corectă. Nu trăim într-un macrounivers 4-dimensional ci într-unul 5-dimensional. Avem, pe lângă coordonatele spaţiale, lungime, lăţime şi înălţime, coordonata temporală care caracterizează mişcarea, şi o coordonată temporală, perpendiculară pe celelalte, care caracterizează evoluţia.

Liftul spaţial

Ideea de lift spaţial a început să seducă spiritul uman de la apariţia ei, în 1895. Ea aparţine unuia din părinţii artificiali ai cosmonauticii (ceva diferit de astronautică), supranumit şi mare vizionar, dar numai de către conaţionalii săi ruşi, Constantin Ţiolkovschi.

Acest lift, construit din ceva ca o cale de rulare lungă de 35.000 Km, este ancorat de o structură montană, undeva la ecuator. La celălalt capăt, unde nu se mai simte acţiunea gravitaţiei, este susţinut de o structură foarte masivă cu rol de a ţine fix tot ansamblul o dată cu mişcarea Pământului.

Structura spaţială foarte masivă, punctul terminus, aflat pe o orbită geosincronă (se învârte o dată cu Pământul), este locul de unde se pot lansa în spaţiu nave spaţiale, sateliţi

artificiali. La costuri care fac toată această utopie inutilă, utilă măcar în ochii partizanilor ideii.

Locul de plecare musai să fie undeva la ecuator căci altfel, din cauza rotaţiei planetei noastre şi a vânturilor foarte puternice de la alte latitudini, intergritatea liftului spaţial ar fi pusă sub un mare semn de întrebare.

De-a lungul timpului, de la nefericita sa venire pe lume până în zilele noastre, ideea s-a maturizat, chiar dacă nu suficient, dar cu preţul a numeroase victime chiar şi în rândul unor oameni de ştiinţă foarte serioşi (de pildă Tesla). Faptul în sine a continuat să alimenteze eronat opinia publică cu impresia că tot ce zboară se mănâncă, chiar dacă în acest caz e vorba de zborul cosmic.

În acest proces ideea s-a perfecţionat, deşi doar în formă de speculaţie teoretică. În această ordine de idei s-a ajuns la concluzia că structura pe care trebuie să ruleze liftul musai să fie cât mai continuă, dacă se poate chiar dintr-o singură bucată şi să nu se îndoaie sub propria greutate. S-a calculat, prin anii ’60 ai secolului trecut, că materialul din care trebuia să fie făcută calea de rulare continuă era ceva ce nu se găsea atunci în natură, ceva mai dur decât diamantul.

De atunci lumea interesată de utopie a continuat să viseze, dar nu s-a produs nimic nici până în ziua de astăzi, când a apărut, cu totul independent de partizanii ideii, materialul cu pricina: nanotuburile din carbon. Dar să nu anticipăm.

O descriere în detaliu, dar fără nanotuburile din carbon, a liftului spaţial, este făcută în anul de graţie 1979, de către Arthur C. Clarck, în cartea sa "Fântânile Paradisului". Atunci a fost parcă un punct de cotitură în istoricul ideii. Oamenii n-au înţeles care e diferenţa dintre literatura science fiction şi realitate (cum nu înţeleg nici astăzi), ca atare autorul a câştigat un vagon de parale, visul mai trăieşte încă şi astăzi şi totul pare mai roz decât la început. Parcă mai e puţin şi ideea va prinde în sfârşit viaţă.

De atunci şi până în zilele noastre s-au cheltuit câteva vagoane întregi de bani ca să se studieze numai posibilitatea construirii unui asemenea lift, despre utilitate şi costuri nemaifiind disponibile alte vagoane. Și, cum orice om cu bun-simţ putea anticipa fără să cunoască nimic despre problemă, nu s-a ajuns nicăieri, nimeni nu a început să construiască nimic. Toată lumea face, în schimb, planuri. Cheltuieşte bani cu nemiluita, ţine în viaţă artificial nişte cercetători inutili şi imbecili, încercând să aducă la viaţă un copil care s-a născut mort.

Variaţiuni ale ideii: un lift până la Lună, unul doar de câţiva Km, altul până la staţia spaţială (400 de Km), sunt dovada vie că visul încă trăieşte, iar cei care împart fondurile de cercetare sunt nişte visători iresponsabili. Dar ce te faci dacă fondurile de cercetare vin din mediul privat? E ceva neobişnuit, dar există şi astfel de visători, cei care par că dorm tot timpul.

Un exemplu foarte grăitor, dar de neurmat, de somn psihotic, îl dă firma japoneză Obayashi. Aceasta a proiectat deja şi intenţionează la modul foarte serios să dea în folosinţă liftul spaţial până în 2050. Nu cred că e nici un pericol. Cu asemenea idei firma Obayashi nu va apuca sigur anul 2050, dă faliment de sute de ori până atunci.

Acestea sunt doar câteva exemple în care se vede clar doar atracţia oamenilor pentru ceva nemaivăzut, demn de Cartea Recordurilor şi care ar costa mult mai mult decât ceva cu aceeaşi finalitate, o bază de lansare pe Lună. Nu negăm că literatura science fiction a anticipat uneori câte ceva din corola de minuni ştiinţifice şi tehnice ale lumii, însă ce nu înţelegem noi e de unde vine orbirea asta generală. De ce trebuie să ne lovim cu capul de pragul de sus pentru a-l vedea pe cel de jos, de ce trebuie carevasăzică să învăţăm dintr-o experienţă inutilă în acest caz, de ce trebuie să ne încăpăţânăm să facem ceva fără rost, care costă enorm, sigur nu vom duce la capăt, nu serveşte

deocamdată nici unui scop economic, nu este sustemabil nici tehnic, nici logistic?

Nu este nici măcar o idee viabilă. Chiar dacă acum există materialul perfect care nu se îndoaie sub propria greutate, nanotuburile din carbon, tehnologia de a le fabrica cu lungimi de până la 35.000 de Km nu există deocamdată. Chiar dac-ar exista, întinderea unor astfel de fire pare problematică indiferent cum o privim, de sus în jos sau de jos în sus.

Vânturile foarte mari din troposferă, radiaţiile din centurile van Allen (între 1000 şi 10.000 de metri), temperaturile scăzute de până acolo, temperaturile foarte ridicate din ionosferă, reprezintă tot atâtea semne de întrebare pentru liftul spaţial. Pentru oameni, cei ce vor construi şi cei ce vor călători pe acolo, pentru nanotuburile de carbon care se vor putea degrada repede în asemenea condiţii.

Apoi, cu cât vom urca la înălţime există problemele obişnuite, radiaţiile cosmice fac legea, forţa Coriolis datorată rotaţiei planetei noastre, vânturile, descărcările electrice foarte puternice din apropierea norilor, umiditatea. Iar pe orbită frigul pătrunzător şi nu în ultimul rând mulţimile de gunoaie cosmice asupra cărora nu există nici un control.

Apoi vine rândul montării structurii de rulare, aşa cum visează japonezii de la Obayashi, nişte şine pentru rularea pe pernă magnetică. Aici există încă două mari probleme. Nişte cabluri electrice dintr-o bucată pentru alimentarea cu energie electrică a căii de rulare nu se pot nici măcar concepe mental, nicidecum construi, derula şi monta. O alimentare pe bucăţi ar însemna o sarcină suplimentară pe nanotuburile de carbon şi, la fel, nişte cabluri extrem de lungi, imposibil de conceput.

Încărcarea de la Soare cred că nu ar fi suficientă pentru a asigura rularea pe pernă magnetică. Apoi calea de rulare însăşi va fi cea mai mare problemă. Părerea noastră e că, oricât de strunite ar fi fasciculele din nanotuburi din carbon, rularea, dacă nu se va putea face direct pe ele atunci nu se va mai putea face defel. Acele structuri de rulare se vor îndoi la un moment dat. Dacă le montăm de jos în sus ele se vor îndoi până la urmă sub propria greutate, indiferent cât de des le vom prinde de suportul de nanotuburi.

Ca să nu existe această problemă avem nevoie de tronsoane foarte scurte, condiţie în care prinderea devine neeconomică, ceva de coşmar, care poate dura o veşnicie, iar punctele de prindere în sine vor deveni nişte vulnerabilităţi de neevitat.

Dacă le vom monta invers, rotaţia Pământului şi vânturile le vor îndoi. Iar planul B, folosirea unor tronsoane scurte este şi mai neeconomic, pentru că, cel puţin la început, presupune transportul lor la 35.000 Km, de câte ori va fi nevoie.

Ca un corolar la ce s-a discutat până acum ar fi următoarele. E posibilă construirea căii de rulare dar foarte încet şi e înfiorător de scump. Asta dacă, bineînţeles, se rezolvă înainte problema fabricării dintr-o bucată a nanotuburilor şi problema derulării lor. Dar rămân de rezolvat celelalte probleme, din care cea mai serioasă mi se pare problema alimentării căii de rulare.

Iar ca să se ruleze direct pe nişte fascicule din nanotuburi din carbon, deocamdată nici măcar nu se poate visa la o tehnologie care să facă asta. Mai cu seamă că întâmpinăm şi aici aceeaşi problemă a alimentării cu energie electrică.

Aşa încât nu mi se pare sănătos să continuăm să visăm la lifturi spaţiale inutile şi aproape imposibil de construit, după cunoştinţele de astăzi. Liftul spaţial la staţia spaţială internaţională nu reprezintă nimic, e inutil chiar dacă distanţa de 400 de Km pare rezonabilă. La fel ca şi lifturile la diferitele hoteluri spaţiale, care încă nu se ştie ce locaţie vor avea, aflate la 35.000 de Km sau mai sus.

De departe gogomănia care le întrece pe toate pare a fi liftul spaţial până la Lună. Luna se îndepărtează în fiecare an de Pământ cu câţive centimetri, în urma unei mişcări haotice fireşti care există în sistemul gravitaţional format din Pământ, Lună şi Soare. Luna nu se învârte geosincron cum se crede şi nu se roteşte în jurul ecuatorului.

Aşa că avem toate şansele de a cheltui doar un vagon de parale şi cu acest proiect ca să vedem, nici mai mult nici mai puţin, că nu se poate face. Altminteri toată operaţiunea asta ar necesita nişte aranjamente cosmice cam prea science fiction pentru vremurile în care am avut nenorocul să trăim. Fără acestea riscăm să dăm un alt curs istoriei, planeta noastră ar putea căpăta o mişcare excentrică, ar putea apărea schimbări climatice iremediabile şi câte altele.

Toate acestea doar de dragul unei idei stupide a unui lift inutil. Un exemplu de măreţie a prostiei. Lucrurile măreţe scriu istoria, într-adevăr, dar cele care merită, nu cele în jurul cărora psihologia socială crează un curent de opinie favorabil.

Liftul spaţial este un exemplu clar în acest sens. Și unul din nenumărate altele în care banii destinaţi unor probleme stringente (de ex. cancerul) se cheltuie fără rost.

Fraţilor, veţi spune, aşa se face progresu'. O fi, nu zicem ba. Dar noi credem că progresul se face începând cu problemele prioritare, apoi, după rezolvarea acestora putem vorbi şi despre idei grandioase şi atât, despre provocări măreţe, despre ceva care să ne arate că putem învinge, uneori, natura.

Cu toate acestea, nu ştiu dvs. cum vi se pare ideea liftului spaţial, însă nouă ni se pare o cauză pierdută din start. E o simplă părere, mai mult sau mai puţin avizată. E o părere despre care Caragiale ar fi putut spune: ”Părerile sunt libere dar nu şi obligatorii”. Sau nu. Viitorul va decide. Mai exact psihologia socială.

Human Brain Project

Fenomenul aruncării banilor pe proiecte ştiinţifice grandomanice este foarte răspândit în prezent. Uneori lucrurile evoluează de aşa manieră încât proiectul e eligibil dacă nu are o utilitate stringentă şi e complet în afara problemelor prioritare cu care se confruntă societatea în prezent sau în viitorul apropiat.

Un exemplu foarte grăitor în această ordine de idei este proiectul ştiinţific care se va derula pe parcursul a 10 ani şi care a fost demarat în 2013, numit Human Brain Project (HBP). Un

proiect ale cărui costuri estimative se situează undeva pe la 1,2 miliarde de euro.

De multe ori am senzaţia că în cercetarea ştiinţifică de pretutindeni se procedează la fel ca şi în învăţământ. Se crează un excedent inutil de produs finit (om educat sau produs ştiinţific) doar pentru simplul motiv că altminteri aceste ramuri ar dispărea. Dacă ar fi ca aceste ramuri să fie sub incidenţa regulilor economiei de piaţă, acestea ar dispărea, iar dispariţia lor ar fi de neconceput pentru orice societate modernă.

În învăţământ, de fapt, alta e raţiunea de a produce mai mult decât e cererea. Astfel, oferta pe piaţa muncii micşorează preţul forţei de muncă. În al doilea rând se crează o competiţie în care nimeni nu e de neînlocuit. Și nu în ultimul rând se menţine dominarea asupra forţei de muncă, controlul ei.

În cercetare, în schimb, se irosesc mulţi bani doar în eventualitatea de a câştiga avantaje strategice în domenii noi, fără concurenţă. Sau de a câştiga experienţă mai bogată, cunoaştere amănunţită, dominare economică, diversitate sau chiar competiţie. Și nu în ultimul rând pentru a întreţine, a stimula activitatea de cercetare ştiinţifică doar de dragul ei.

Cu toate acestea HBP este greu de încadrat în tabloul de ansamblu al unei strategii a cercetării ştiinţifice. HBP se

încadrează undeva la “bani aruncaţi pe fereastră”, pentru întreţinerea unei prostii.

HBP are câteva obiective majore legate de: neuroinformatică, simularea creierului (prin intermediul calculatorului), analiză computaţională ultraperformantă, informatică medicală, morfologie neurologică computaţională, neurorobotică. Adică, mai pe româneşte, se studiază creierul din perspectiva calculatorului electronic. Se intenţionează să se construiască hard-uri şi softuri care să imite creierul uman ca morfologie şi funcţionare. Scopul e cât se poate de nobil: studierea unor boli, studierea modului de funcţionare prin el însuşi al creierului, modul cum se poate dezvolta, cum poate evolua creierul...

La o privire de ansamblu, se intenţionează a se studia creierul uman fără a se strudia creierul uman. Ar fi fost mai normal să se studieze creierul într-o formă cât mai apropiată de natură (există preocupări foarte serioase de a creşte creiere în laborator, chiar cu reuşite de excepţie). Nu vedem de unde şi pănă unde s-a ajuns la gradul acesta de distorsiune a realităţii. Se pune problema de parcă s-ar dori să se construiască nişte cyborg-i sau androizi, nu să se studieze creiere biologice.

Cum să se studieze atunci creierul uman prin simulări hard şi soft, luând ca model calculatorul electronic? Dacă ar

exista vreo analogie între un creier uman şi un creier artificial, atunci s-ar putea pune problema aşa, dar nu există nici un fel de analogie.

Cei mai mulţi specialişti în domeniu sunt de părere că între creirul uman, atât ca hard cât şi ca soft, şi calculatorul electronic nu există decât o asemănare pur formală (v. Inteligenţa artificială II). Modul de alcătuire a creierului, ce poate avea o memorie care să cuprindă toată informaţia internetului, credem că "vorbeşte" de la sine.

Faptul că-i putem simula palid performanţele prin modele puerile precum reţelele neurale, sau alte modele care nu se apropie nici pe departe de reţelele de neuroni, nu înseamnă nimic. Nu suntem în măsură, nici pe departe, să aproximăm funcţionarea creierului prin descrierile, prin abstractizările foarte schematice pe care le folosim în mod curent.

În ce priveşte "softul", care împarte uneori creierul uman în două, o parte analogică, legată de funcţionarea obişnuită, şi una digitală, legată de simţuri şi afecte, nu mai e nimic de adăugat. O parte conşientă şi una inconştientă după care să funcţioneze un creier artificial, un calculator, o inteligenţă artificială sau orice altceva care poate doar extrem de puţin să imite modelul original, biologic, pare o problemă rezolvată doar în filmele SF. Între cele două tipuri de creiere pare că se

deschide, pe măsură ce privim lucrurile mai în profunzime, o prăpastie fără fund.

Cum să studiezi un creier dacă nu ştii ce e un creier? Dacă nu ştii ce e un creier, cum să construieşti un calculator care să-i imite funcţionarea? Cam asta intenţionează să facă HBP. E ca şi cum ai picta un portret al cuiva fără să ştii cum arată. Mai mult decât atât, nu ai nici un fel de informaţie senzitivâ despre ce trebuie să reprezinţi.

În cel mai fericit caz va ieşi ceva din perioada albastră. Cu o pictură ascunsă, invizibilă, misterioasă, sub pictura de faţadă. Nebănuite sunt căile ştiinţei.

Alfa şi Omega

Ideea că universul a evoluat, printr-o explozie de mari proporţii, de la un punct iniţial până a ajuns la dimensiunile specifice epocii noastre, este de dată relativ recentă. Meritul de a fi autorul ei i se atribuie pe nedrept preotului belgian Georges Lemaitre. El este considerat a fi părintele spiritual a ceva ce a apărut înainte ca el, în 1924, să aibe vreo "vină" în această privinţă. Ideea a apărut o dată cu ecuaţiile lui Friedmann, în 1922, într-o formă implicită. Chiar dacă nu rezultă clar din ele

ideea de explozie iniţială, cum s-ar putea oare imagina o expansiune a universului de la un punct la ceva aflat mult în afara percepţiei noastre senzoriale obişnuite, fără o explozie iniţială?

Cu toate acestea a fost ceva remarcabil, reprezentând nu numai un progres pe planul ideativ al cunoaşterii. În anul 1926, nu mult după anul de naştere al ideii, Hubble a descoperit expansiunea universului. Se completa astfel ciclul cunoaşterii autentice cu atât de necesarele observaţii experimentale.

Modelele anterioare, începând cu Newton şi terminând cu Einstein, făceau referire la un univers static, veşnic, fără început şi fără sfârşit. Știinţa, însă, a depăşit şi de această dată speculaţia filosofică, găsind calea corectă spre cunoaştere. Modelul lui Friedmann, la care am făcut deja referire, a întregit cumva peisajul conceptual al evoluţiei ideilor despre univers.

Conform acestui model, un univers ca al nostru poate evolua după numai trei scenarii posibile. Pornind de la un punct iniţial, printr-o expansiune, se poate ajunge ori la un univers static, ori la un univers aflat în expansiune veşnică. A treia variantă este un univers care-şi încetineşte expansiunea, după care se contractă, urmat de a altă explozie iniţială, ciclul repetându-se la nesfârşit.

Apare astfel în ştiinţă ideea sfârşitului universului. Perfect valabilă, din punct de vedere teoretic, logică, într-un fel firească şi foarte potrivită cu modul nostru determinist de a gândi. Nu poate exista un început fără un sfârşit, sau un sfârşit fără un început, un sfârşit reprezintă un început. Nu poate exista cauză fără efect. Este modul obişnuit, macroscopic, pe bază de modele, concepte, constructe cât mai simplificatoare, în care vedem noi natura. Când vine vorba însă de microunivers, de fenomene invizibile, aflate chiar în imediata noastră vecinătate, gândirea noastră deterministă nu mai are nici o valoare.

Anul 1965 a adus un mare salt calitativ în ştiinţă, a fost descoperită radiaţia de fond a universului. Ecourile de acum 13,5 miliarde de ani ale unei explozii colosale, numită Big-Bang cu mult înainte de a se găsi o dovadă atât de directă a existenţei sale, de la care a evoluat ulterior universul cunoscut astăzi. Acum această radiaţie de fond are o temperatură de doar 2,7 grade Kelvin, dar la momentul iniţial universul era extrem de fierbinte. Apoi, prin expansiune, acesta s-a răcit treptat, pentru ca în epoca de acum să atingă temperatura de 2,7 grade Kelvin.

Acest fapt a fost şi o revoluţie în gândire, după părerea noastră, în sensul că după această descoperire Big-Bang-ul nu a mai fost privită de comunitatea cosmologilor ca o explozie în sensul obişnuit al conceptului. O explozie din suflul căreia, din

inerţie se îndepărtează şi astăzi, unele de altele, galaxiile. Acesta este un mod greşit de a ne imagina expansiunea universului.

Pentru a gândi corect trebuie să ne imaginăm spaţiu-timpul, împreună cu materia, făcând un tot unitar. Spaţiul cosmic nu trebuie văzut ca pe vremea lui Newton, absolut, având o existenţă eternă, fără început şi fără sfârşit. El nu preexistă materiei, nu este independent de ea şi în care materia nu are o mişcare în virtutea inerţiei date de explozia iniţială. Nu. Spaţiul şi timpul au fost generate de explozia iniţială, laolaltă cu materia. Big-Bang-ul a fost actul de naştere atât al materiei cât şi al spaţiu-timpului.

Prin urmare, expansiunea universului trebuie văzută doar ca o expansiune a spaţiu-timpului, în care corpurile materiale nu se mişcă în virtutea exploziei iniţiale. Ele se mişcă efectiv doar din pricina măririi spaţiului dintre ele, spaţiu care suferă o expansiune, aceeaşi în toate direcţiile. Această expansiune este mult mai puternică decât atracţia dintre ele, gravitaţia. Astfel gravitaţia nu mai este forţa dominantă în univers.

Expansiunea aceasta se face la fel peste tot în interiorul acestui spaţiu. E la fel aici, în imediata noastră vecinătate, ca şi la marginile sale observabile. Dar, făcându-se foarte lent, nu vom observa nimic în imediata noastră vecinătate, doar la o distanţă foarte mare de noi efectele vor fi sesizabile. Este ceea ce

a descoperit Hubble şi a descris prin legea ce-i poartă numele. Nu se poate măsura această expansiune în vecinătatea noastră, deoarece nu dispunem de mijloacele tehnice necesare. Dar ea există, se poate măsura doar prin lumina ce vine de la mare distanţă, printr-o deplasare spre roşu a ei.

La distanţe mici această deplasare nu se poate măsura. E un pic stranie expansiunea universului. Poate da impresia că se poate cumula, devine observabilă, doar la distanţe mari, după ce s-a cumulat îndeajuns pentru a fi observabilă. Însă e doar o falsă impresie, la fel cum se extinde în vecinătatea noastră, universul se extimde peste tot în interiorul său.

Cu timpul, distanţele dintre stele vor creşte, pe cerul nopţii vor sclipi tot mai puţine. Apoi va fi întuneric. Cam sumbru, nu?

Nu se ştie dacă şi corpurile materiale pot fi afectate de expansiunea aceasta a spaţiului dintre ele. Cu siguranţă, legile fizicii se pot modifica, în sensul că se pot modifica unele constante universale. Dacă etaloanele de spaţiu, timp şi masă vor rămâne neschimbate atunci şi constantele vor fi neschimbate. Dacă etaloanele se vor modifica atunci constantele universale se vor modifica la rândul lor, dar schimbările lor în valoare absolută vor fi greu de discernut, pentru că toate etaloanele se vor modifica la fel. Nu va exista ceva la care să te raportezi, în

funcţie de care să observi modificările. În privinţa gravitaţiei lucrurile stau diferit.

Constanta atracţiei universale se va micşora cu timpul, gravitaţia se va simţi tot mai slab. Pe măsura creşterii distanţelor dintre corpuri, spaţiul va fi tot mai plat. Constantele fundamentale care guvernează microcosmosul, constanta lui Planck, constanta de structură fină, masele protonului şi neutronului, nu sunt, în principiu, influienţate de constanta atracţiei universale, în sensul că nu există o legătură directă între ele. Se pot imagina tot felul de legături, dar în lipsa unei teorii de unificare a tuturor forţelor naturii, o teorie confirmată experimental, aceste legături nu au nici o bază ştiinţifică. Prin urmare corpurile materiale, la energii obişnuite, nu ar fi influienţate de expansiunea spaţiului dintre ele.

Pentru ca peisajul ideatic să se complice şi mai mult, în ultimii ani s-a descoperit că expansiunea universului, fără putinţă de tăgadă, este accelerată. Apare astfel pe "firmament" un alt concept fundamental: energia neagră, o invenţie conceptuală care are rolul să explice această expansiune accelerată.

Natura sa este indisolubil legată de natura vidului cuantic (care execută expansiunea). Este deci expresia unei energii care

se opune atracţiei gravitaţionale şi care anulează practic această forţă la scara universului.

Ne aflăm aşadar în situaţia în care modelele relativităţii generale, referitoare la evoluţia universului, nu mai pot fi valide. Modelele de univers ale lui Friedmann, toate posibilităţile care decurg din relativitatea generală nu sunt valabile în acest caz. Universul este într-o expansiune accelerată, viteza creşte, dacă va încetini doar observaţii viitoare vor putea stabili acest fapt. Până la proba contrarie, universul este în expansiune accelerată.

Este o idee tulburătoare. Deşi a avut un început, universul nu are un sfârşit. Cel puţin nu unul evident, determinabil prin raţiunea noastră. Natura poate, şi a confirmat-o de atâtea ori, sfida raţiunea. Modul nostru determinist de gândire este de vină.

În punctul iniţial, la momentul zero, relativitatea generală, teoria gravitaţiei în vogă la ora actuală, nu este valabilă, deoarece acel punct este o singularutate. În punctele de singularitate, unde gravitaţia ori e foarte mică, ori infinită ecuaţiile relativităţii generale nu se mai aplică. Astfel de puncte, ca de exemplu o gaură neagră sau punctul de început al expansiunii universului, sunt singularităţi.

Pentru că relativitatea generală devine inoperantă în descrierea fenomenelor din singularitate, o importanţă capitală

revine atunci mecanicii cuantice. A făcut-o, cu destul aplomb, Hawking, tratând Big-Bang-ul într-o asemenea manieră. Modul de gândire determinist nu mai este aplicabil aici. Prin urmare, faptul că poate exista o energie necunoscută, de natură cuantică, care acţionează la nivelul vidului cuantic producând expansiunea accelerată a spaţiului, nu poate fi rezultatul unei gândiri deterministe.

Nu mai există un sfârşit al universului, nu pot exista cicluri între sfârşituri şi începuturi. Deci ne aflăm cumva în afara logicii. Pe de altă parte este firesc să fie aşa. Observând la nivel macroscopic manifestările naturii la nivel microscopic vedem tot soiul de paradoxuri şi imposibilităţi. Cel puţin gândirii noastre deterministe aşa i se înfăţişează. La nivelul de valabilitate al mecanicii cuantice, unde timpul e doar un simplu parametru, pot apărea o mulţime de fenomene care pot părea, la nivel determinist, ilogice, imposibile, fără sens. Dar, în realitatea de acolo sunt perfect valabile.

Gravitaţia nu mai este forţa dominantă în univers, indiferent la ce nivel se manifestă ea: de sistem solar, intragalactic, intergalactic.

Deşi pare fără efect, energia întunecată este manifestarea dominantă în univers, chiar şi în aceste condiţii. Expansiunea este totuşi accelerată: se va ajunge, cum sumbru prevestesc unii

cosmologi moderni, la Big Rip, Marea Rupere a spaţiului din cauza energiei întunecate. Un univers fără sfârşit ar fi parcă de preferat unuia cu un astfel de sfârşit.

Sau, cum ar opina gândirea noastră deterministă, ar fi de preferat un univers care să cunoască cicluri, ca în modelul friedmannian. Aşa a apărut ideea multiversurilor. Mai multe universuri care evoluează independent până la un punct, după care interacţionează între ele, când expansiunea lor a făcut posibil acest fapt.

La acest nivel, pe măsură ce părţi tot mai mari din universurile vecine vin în contact, începe din ce în ce mai pregnant să se manifeste gravitaţia. Urmează apoi o contracţie şi un alt Big-Bang. Alt univers în expansiune care va interacţiona gravitaţional cu vecinii săi, generaţi la fel. Din punct de vedere determinist, logic, de bun-simţ, totul pare aşadar bine explicat şi pus la punct şi virgulă. De fapt ideea aceasta a multiversurilor e tot o invenţie conceptuală deterministă pentru că încearcă să explice totul prin prisma începuturilor şi sfârşiturilor.

Totuşi, realitatea nu poate fi explicată aşa. Între o teorie ştiinţifică, mult mai explicativă şi mai plină de informaţie, şi predecesoarele sale nu trebuie să existe o legătură de filiaţie. Teoriile mai bune apar, foarte des, pe cale ilogică. Nu o gândire

bazată pe modele, o gândire deterministă, este avantajată aici, ci una abstractă, care uneori chiar nu modelează realitatea.

Exemplul multiversurilor este, cred, unul eleocvent în acest sens. Gândirea deterministă, care modelează necunoscutul pe baza a ceea ce este cunoscut, poate fi alegerea greşită. Ceea ce se confirmă deocamdată şi de către observaţiile experimentale, care nu sunt defel favorabile modelului multiversurilor.

S-au căutat fluctuaţii în radiaţia relictă, de 2,7 grade Kelvin, cu precădere la marginile universului observabil, în locuri unde ar putea apărea acele interacţiuni ale universului nostru cu alte universuri. Și nu s-a obţinut nimic concludent.

În opinia noastră ar trebui făcute, în aceleaşi locuri, altfel de observaţii. Ceva legat de variaţiile constantei atracţiei universale. Deviaţiile de la valorile obişnuite, pe zone, ar trebui să fie aceleaşi. Dacă presupunem că celelalte potenţiale universuri ar avea alte valori pentru constanta atracţiei universale, aceasta ar fi o idee validă.

Cum bine zice gândirea noastră deterministă, bazată pe logică şi rigoare.

Undele gravitaţionale

Ce sunt undele gravitaţionale? Dacă aruncăm o piatră într-o apă stătătoare, destul de întinsă pentru a observa efectele, vom vedea ce este o undă. Luciul apei se încreţeşte, se ondulează, după care acea mişcare ondulatorie dispare destul de repede, se amortizează.

Ondulaţia mediului perfect elastic, care este apa, este rezultatul propagării unei deformaţii, sub formă de val, din

aproape în aproape, de la locul producerii ei până la mal, uniform în toate direcţiile. Aceasta este o undă mecanică.

Exemple de unde mecanice ar fi o multitudine. Cea de care ne "lovim" foarte frecvent este sunetul. Mediul lui de propagare este, cu preponderenţă, aerul.

Există şi un caz surprinzător în care un anume tip de unde se propagă chiar şi în absenţa unui mediu de propagare concret. Este exemplul undelor electromagnetice, care se propagă prin vid cu viteza luminii, fără a fi clar cum contribuie mediul, prin natura sa, la propagarea oscilaţiilor. Vidul cuantic nu oscilează în acest sens.

Fizicienii din vremea lui Maxwell erau convinşi că perturbaţiile unui câmp electromagnetic care se transmite la distanţă cu viteza luminii, se propagă printr-un mediu numit eter. Eterului acesta i se atribuia proprietatea de a transmite oscilaţiile electromagnetice la orice distanţă prin intermediul unor oscilaţii mecanice.

Mai târziu, experienţele lui Michelson şi Morley împreună cu fundamentarea teoretică a relativităţii restrânse, făcută de Albert Einstein, au lămurit problema. Eterul cosmic nu există. Undele electromagnetice se propagă prin spaţiu-timp. Oscilaţiile sunt de natură electromagnetică, nu mecanică; dacă

nu sunt amortizate (tot electromagnetic) sau absorbite, acestea se pot propaga indefinit.

La fel se poate vorbi şi despre undele gravitaţionale. Ele se propagă tot prin spaţiu-timp, dar pentru ele acesta este ca un mediu de propagare propriu-zis. La fel cum pentru undele mecanice există mediile elastice. Perturbaţiile se propagă cu viteza luminii, într-un mod care ar părea straniu. Prin alungiri şi comprimări ale spaţiu-timpului.

Indiferent că sunt transversale, adică au planul de oscilaţie perpendicular pe direcţia de propagare (apar ca nişte valuri), sau longitudinale, când direcţiile de oscilaţie şi de propagare coincid, rezultatul global va fi acelaşi. Se vor observa întinderi şi comprimări ale spaţiului.

*

Această idee l-a inspirat cumva pe fizicianul Cuberiere; el a imaginat o navă spaţială care poate călători cu viteze superluminice. Dacă nava ar comprima spaţiul înaintea sa şi l-ar alungi în urma sa, mişcarea de ansamblu va fi asemănătoare propagării unei unde gravitaţionale.

Deoarece pe porţiunea contractată lumina se deplasează mai repede, pentru că distanţele spaţiale s-au micşorat, şi nava spaţială se va putea deplasa mai repede.

Rolul porţiunii alungite a spaţiului de după navă este tocmai de a împiedica perturbarea comprimată să se propage atât pe direcţia de propagare cât şi pe alte direcţii. E un fel de control al direcţiei, o garanţie că nava va merge pe traiectoria dorită.

Astronauţii vor locui în zona unde nici un fel de perturbaţie nu este simţită, în zona unde spaţiul este plat. Astfel, cel puţin în teorie, această navă spaţială, dacă este propulsată corespunzător, va putea depăşi chiar şi viteza luminii.

În realitate nu se întâmplă aşa. Prima observare a undelor gravitaţionale s-a făcut prin intermediul undelor electromagnetice care s-au propagat prin spaţiul perturbat de ondulaţiile în spaţiu-timp. Observaţiile au arătat o zonă de contracţie (sau de dilatare) în care lumina pare accelerată (sau încetinită), adică o deplasare spre albastru (sau spre roşu), urmate de zonele de dilatare (contracţie), semnalate prin deplasările spre roşu (albastru) corespunzătoare.

Dar lumina, în zonele de contracţie, nu poate depăşi nicicum viteza luminii, care este o constantă universală. Faptul că se propagă într-un spaţiu mai mic, nu înseamnă că se propagă mai repede. Viteza rămâne constantă, i se modifică doar frecvenţa, care creşte.

Deci, nava spaţială a lui Cuberiere nu prea are şanse să depăşească viteza luminii. În afară de asta, prin acceleraţiile

inevitabile se produc tocmai unde gravitaţionale care se propagă în toate direcţiile. Controlul direcţiei de mers este astfel perturbat puternic, nava neputând servi scopului pentru care a fost creată.

Pentru ca lucrurile să pară şi mai bizare decât sunt în privinţa asta, au mai fost alţii care au imaginat şi o maşină a timpului pe calapodul navei spaţiale ale lui Cuberiere.

Înaintea maşinii timpul să fie contractat, în maşină timpul să nu sufere nici o perturbaţie, iar după maşină timpul să se dilate. Aşa încât călătoria asta în timp să arate tot ca un fel de călătorie spaţială, cu viteze mai mari sau cel puţin egale cu viteza luminii. La viteze comparabile cu viteza luminii se va produce o călătorie în viitor. Iar la viteze mai mari decât viteza luminii (imposibile în natură), se va produce o călătorie în trecut.

Trebuie menţionat aici că aşa-zisele călătorii sunt de fapt intervale de timp mai mici sau mai mari decât intervalele temporale percepute de călători şi nimic mai mult. Dacă vor exista şi călători care vor dori să experimenteze ceva mai mult, în zonele perturbate temporal, ei vor putea să constate diferenţele faţă de nava lor. În faţa maşinii vor percepe timpul trecând mai repede, în spate vor percepe timpul trecând mai încet şi doar atât. Intervale de timp mai mari sau mai mici, în cadrul aceluiaşi timp, şi nu într-un alt timp.

Ei vor executa de fapt o călătorie în spaţiu-timp, asemănătoare dacă nu chiar la fel cu călătoria făcută cu nava lui Cuberiere. Spaţiul şi timpul fac un tot unitar la viteze mari. La viteze compatibile cu viteza luminii ele nu se pot disocia. Dimpotrivă, se dicociază doar la viteze obişnuite. Deci, o călătorie în timp va arăta, la acele viteze, doar ca o călătorie cu o navă spaţială.

*

Primul care a semnalat posibilitatea existenţei undelor gravitaţionale, a fost, în 1893, Heaviside. În 1916, Einstein a fost cel care a fundamentat teoretic această ipoteză. El a arătat că undele gravitaţionale pot apărea doar în cazul mişcării accelerate a unei mase. Deci, pentru a le observa efectiv s-au studiat: corpuri în mişcare accelerată, corpuri aflate pe traiectorii închise, nesimetrice, sisteme binare, corpuri cu o rotaţie axială asimetrică. Corpurile cu o rotaţie axială simetrică nu produc unde gravitaţionale, din pricina conservării momentului cinetic. Dacă ar radia unde gravitaţionale rotaţia lor ar încetini cu timpul, ar fi rotaţie axială încetinită, fapt care nu se observă în realitate.

Observarea lor a fost foarte dificilă şi s-a făcut abia în septembrie 2015 prin intermediul Interferometrului Laser pentru Unde Gravitaţionale. Instalaţia, constituită din două observatoare amplasate în statele americane Louisiana şi

Washington, are detectoare în formă de L. Se măsoară distanţa parcursă între detectoare pe care o efectuează un fascicul laser. În acest ansamblu, abreviat LIGO, s-a observat pentru prima oară direct, timp de 0,5 secunde, undele gravitaţionale pe care le-a produs apropierea a două găuri negre masive care s-au ciocnit ulterior. O gaură neagră de 36 de mase solare pare că a atras o alta de 26 de mase solare. Viteza impactului a fost jumătate din viteza luminii, iar evenimentul s-a petrecut la 1,3 miliarde de ani lumină de planeta noastră.

Oscilaţiile în spaţiu-timp produse au fost foarte mici, abia observabile cu mijloacele tehnice ale LIGO. Însă faptul în sine a însemnat încă o mare victorie pentru ştiinţă. Previziunea lui Einstein, din 1916, a fost corectă, chiar dacă au trebuit să treacă 100 de ani pentru a o evidenţia în realitate!

*

Sunt undele gravitaţionale periculoase pentru noi? Dacă acele comprimări/întinderi ale spaţiului ar fi semnificative, nu cum s-au observat în realitate, ele ar putea să ne comprime/întindă pe noi oamenii, în momentul trecerii pe aici, pe Pământ? Puţin probabil. Ar trebui ca toate corpurile să facă un tot unitar cu spaţiul în care se mişcă, într-un sens mult mai profund decât par a face. Însă ele au un grad mare de autonomie,

par a exista independent de spaţiu şi timp, deşi există o legătură la nivel cuantic între ele.

E la fel ca şi în cazul expansiunii universului. Dacă expansiunea universului ar fi afectat cumva dimensiunile tuturor corpurilor din interiorul său, atunci probabil că până acum s-ar fi observat asta. Sau, în caz contrar, nu s-ar fi putut observa/discerne, neavând un etalon potrivit la care să ne raportăm.

Faptul că noi încă mai existăm, cred că "vorbeşte" de la sine. Opinia noastră e că dacă aceste corpuri au un grad foarte mare de autonomie în interiorul spaţiului, această autonomie le pune la adăpost faţă de orice modificare a spaţiului care le înglobează.

Curbura spaţiului din jurul Pământului, noi o percepem ca pe o forţă gravitaţională. Datorită ei nu putem cădea de pe globul terestru, chiar dacă ne-am afla la polul sud. O perturbaţie de acelaşi gen, o curbură spaţială care se propagă, cu maxime şi minime, cu contracţii şi dilatări, ar fi sesizabile ca nişte forţe gravitaţionale suplimentare, care ar acţiona asupra noastră, dacă ar fi comparabile ca valoare cu gravitaţia terestră.

Global, acţiunea gravitaţională ar fi când amplificată, când diminuată de unda gravitaţională. Ne-am putea simţi când mai atraşi de Pământ, când mai puţin atraşi de el. Şi cam atât.

Nu credem că o gravitaţie suplimentară, de valori rezonabile, ar putea modifica distanţele interatomice sau intraatomice din interiorul corpului nostru, înainte de a muri, pentru că nici gravitaţia terestră nu o face. Nici gravitaţia datorată acceleraţiei unei găuri negre nu o face. Poate doar acceleraţia până la viteza luminii ar fi cea mai periculoasă. Dar, în condiţii normale, nici un fel de acceleraţie, inerţie, rotaţie sau orice altceva nu poate produce unde care să ne afecteze în vreun fel.

Din acest motiv credem că, în cazul "bombardării" Pământului cu unde gravitaţionale suficient de puternice ca să ne omoare (de 11 ori acceleraţia gravitaţională) pentru ca mai apoi să ne expulzeze de pe planeta noastră, faptul în sine ar putea fi doar subiect de film.

Desigur că la valori extrem de mari gravitaţia poate influienţa distanţele inter- şi intraatomice, intranucleare. Să ne gândim doar la modul de formare al stelelor neutronice. Dar aici nu cred că este cazul. Iar la 11 g oricum se moare. Doar un eveniment gen inflaţia universului (creată probabil printr-o undă gravitaţională) ar putea spulbera planeta noastră într-o asemenea manieră. O supernovă obişnuită abia dacă şi-ar face simţită prezenţa din punctul de vedere al undelor gravitaţionale produse.

În cazul unor evenimente obişnuite efectele sunt insesizabile. Deci nu avem de ce să ne temem.

Paradoxul găurilor negre

Ce este o gaură neagră? Ideea a apărut în ştiinţă la sfârşitul secolului al XVIII-lea, aparţinând matematicianului francez Pierre Simon de Laplace. Mai târziu, ideea aceasta a unui corp ceresc a cărui masă imensă se află la originea unei atracţii gravitaţionale enorme care nu permite nici măcar luminiii să radieze de pe suprafaţa sa, s-a conturat din ce în ce mai bine în ştiinţă.

O dată cu apariţia teoriei moderne a gravitaţiei, problema s-a învăluit într-o nebuloasă deasă. În accepţiunea relativităţii

generale, gaura neagră este o singularitate în care legile sale nu mai sunt aplicabile pentru a o descrie.

Această singularitate a fost văzută uneori pur şi simplu ca un punct, ceva fără nici o dimensiune fizică. De aici a pornit şi ideea, falsă, că o gaură neagră trebuie să fie ceva minuscul care prezintă, în schimb, o gravitaţie extremă.

Tot în anii de început ai relativităţii generale, s-a găsit soluţia corectă la această problemă. Schwartzschild, pornind de la dimensiunile iniţiale ale unei stele, a calculat raza pe care ar trebui să o aibe gaura neagră care ar fi evoluat din acea stea. Aşa-numita rază Schwartzschild, poate avea, cel puţin în teorie, orice valoare, depinzând de dimensiunile stelei de la care a evoluat şi de nişte constante universale. Astfel apare o idee justificată în fizică, care se află în opoziţie cu preconcepţia, care mai dăinuie şi astăzi, că gaura neagră ar trebui să fie ceva punctual. Pe de altă parte, credeţi că dacă am avea o sursă de lumină punctuală care ar radia în toate direcţiile, am putea fi în stare să o vedem de la mare distanţă? Mă îndoiesc. Mă îndoiesc şi că am fi în stare să vedem o gaură neagră punctuală de la mare distanţă. Efectele produse asupra materiei, datorită cărora gaura neagră poate fi observată, ar fi tot punctuale.

Indiferent că sunt surse radio, X, infraroşii, ultraviolet sau de lumină vizibilă, de aici de pe Pământ surse imense abia dacă se văd punctual datorită depărtării. Apare acum întrebarea: cât de departe trebuie să fie o gaură neagră cosmică, punctuală, pentru a fi observabilă de pe Pământ? Planetele Mercur, Venus, Marte se văd punctual dar sunt surse mari de lumină reflectată. Luna se vede mare dar ar fi invizibilă la distanţele la care se află cele mai mici planete ale sistemului nostru solar.

Probabil că sursa nostră punctuală ar fi sesizabilă de undeva, de aproape, din atmosferă, dar nu ar fi vizibilă. În optică infinitul începe după doi metri. Am sesiza doar efectele de gaură neagră, însă de ce mai existăm noi oare acum? Fiţi pe pace, cea mai apropiată gaură neagră, observabilă doar nepunctualităţii ei, se află undeva unde nu poate avea nici o influienţă asupra noastră, la vreo sută de ani-lumină.

Acum, ar fi firesc să ne întrebăm ce alte proprietăţi fizice ar putea avea o asemenea ciudăţenie a naturii. Ce ar putea fi o gaură neagră, o aglomerare de particule elementare, o materie specială, foarte compactă, sau ce altceva? O idee vagă, dar suficient de argumentată, despre ce ar putea fi o gaură neagră

apare abia prin anii ’50 şi aparţine fizicianului indian Chandrasekar.

Stelele cu mase mai mici de opt mase stelare evoluează, ca şi Soarele nostru dealfel, după un scenariu diferit. După câteva miliarde de ani, cât durează secvenţa principală de radiaţie, o stea de acest tip îşi consumă principalul combustibil care întreţine fuziunea nucleară, hidrogenul. Etapa următoare va dura atât timp cât heliul va fuziona şi va genera lumină şi căldură. Gravitaţia stelei va putea contrabalansa presiunea materiei solare doar dacă steaua se va dilata şi va deveni ceea ce generic se numeşte o gigantică roşie.

Stadiul următor al evoluţiei sale va fi de pitică albă, o stea aproape de stingere, de dimensiuni planetare. Aceasta s-a micşorat de la dimensiunile anterioare, de gigantică roşie, în urma unei explozii de supernovă.

În final pitica albă se va stinge, va deveni o pitică maro, care nu mai emite nici un fel de radiaţie vizibilă, ci doar în infraroşu.

Pe de cealaltă parte, stelele cu mase mai mari de opt mase solare evoluează către găurile negre, trecând prin alte stadii. Materia din ele devine din ce în ce mai densă, până

când stelele colapsează în ele însele sub presiunea gravitaţiei imense. În final şi aceste stele se vor stinge, dar nu în sensul propriu. Gravitaţia lor va fi atât de puternică încât lumina nu va mai putea să le părăsească. Iar acele găurile negre nu vor fi, nicicum, punctuale.

Practica actuală demostrează cu prisosinţă această idee. Deşi ele pot exista teoretic, practic nu s-au observat încă. Din fericire. În schimb, s-au observat găuri negre începând de la opt mase solare, specifice galaxiei noastre, la câteva milioane de mase solare, găurile negre supermasive, aflate în centrul unor galaxii. Și asta nu e totul, mai există şi găuri negre care concentrează în ele energia câtorva galaxii, quasarii, cele mai luminoase corpuri cereşti.

Potrivit teoriei actuale, găurile negre se numesc aşa deoarece masa lor mare le determină să se afunde la propriu în spaţiu-timp. De acolo, din aşa-zisa gaură, nici lumina nu poate ieşi. Iese doar ceea ce teoretic se numeşte radiaţia Hawking. Pentru că într-o gaură neagră nu există efectiv timp, deci nu există efectiv nici o săgeată a timpului, deci nu este valabil nici principiul al doilea al termodinamicii (după care se stabileşte săgeata, sensul de curgere a timpului), dar pentru că Hawking zice că trebuie respectat totuşi acest principiu,

rezultă că gaura neagră trebuie să radieze energie sub formă de radiaţie Hawking.

Rezultă că, în final, dacă nu mai este alimentată cu energie şi materie de la corpurile cereşti pe care gravitaţia sa uriaşă le atrage, acea gaură neagră se evaporă. Acum că bănuim cum stă treaba cu găurile negre punctuale, parcă ne-a mai venit inima la loc, nu-i aşa? Dar nu, nu vă relaxaţi prematur, pentru că ce e mai rău abia urmează. Imaginaţi-vă acum Big-Bang-ul, în viziunea aceluiaşi star de televiziune. O gaură neagră care în loc să se evapore, explodează. Nu e o contradicţie pe undeva? Acum puteţi să vă relaxaţi. E doar o teorie şi nimic mai mult.

Practica ne-a salvat încă o dată, nu s-a observat încă ceva care ar trebui măcar să arate ca radiaţia Hawking. În schimb, particulele elementare accelerate către hăul întunecat, în care-şi vor afla sfârşitul, emit radiaţie electromagnetică (în special în spectrul X) care poate fi observată. Aşa se detectează de fapt prezenţa unei găuri negre, deci nu de la lumina directă pe care nu o poate emite, ci de la efectele indirecte pe care le produce asupra materiei “îngurgitate”.

În privinţa procesului de “îngurgitare” se cuvine să semnalăm un aspect pe care l-am numit paradoxul găurilor negre. Nu este vorba despre paradoxul informaţional al

găurilor negre, pe care starul de televiziune îl rezolvă în fiecare săptămână, altfel, ci despre altceva. De paradoxul starului ne vom ocupa cu altă ocazie. Aşteptăm să se hotărască.

În relativitatea generală, gravitaţia propriu-zisă, sub formă de forţă, nu există. Conceptul metafizic newtonian de forţă, pe care se sprijină, chiar şi în prezent, aproape întreaga fizică cu aproximativ toate disciplinele inginereşti derivate, în teoria lui Einstein este absent. Ca atare interacţiunea care la Newton se poate propaga prin intermediul forţei, la infinit, cu o viteză infinită, la Einstein se face într-o manieră mai logică. Interacţiunea gravitaţională se propagă doar cu viteza maximă din natură, finită, constantă, viteza luminii.

Corpurile mari curbează spaţiu-timpul ca şi când ar sta pe un "hamac" gigantic. Gravitaţia, efectiv, reprezintă mişcarea unui corp, pe curbura spaţiului, către centrul adânciturii. Într-o gaură neagră, dacă nu există forţă care să atragă lumina înapoi, ce anume o poate determina să nu părăsească gaura din "hamac"? "Alunecă" pe spaţiul curb, nu se poate "căţăra" până în buza găurii, numită pretenţios orizontul evenimentelor?

Acum, lăsând gluma la o parte, se vede că termeni ca "hamac" şi gaură, sunt cam nepotriviţi pentru a descrie

gravitaţia. La această fază a mişcării, unii spun că lumina se opreşte în orizontul evenimentelor şi execută o mişcare circulară, la nesfârşit, nereuşind deci să părăsească această zonă. Dar nu este clar ce o ţine acolo. Gaura n-o poate ţine, nu există nici un fel de forţe. Nici buza, nu există nici un fel de “lipici” care să o facă să se comporte astfel.

Imaginea aceasta mentală a gravitaţiei este nepotrivită. Mai potrivită ar fi următoarea imagine, prin care s-ar putea zugrăvi cât mai simplu, o altă teorie a gravitaţiei, mult mai potrivită, teoria Weyl-Dirac.

În această reprezentare, lumina s-ar mişca circular în jurul corpului masiv, numit impropriu gaură neagră, datorită existenţei unui soi de forţe. Corpul masiv curbează tridimensional spaţiul din jurul său, ca o minge scufundată în apă. Spaţiul se va mula pe conturul corpului, presiunea lui va fi gravitaţia şi această presiune va ţine lumina captivă pe suprafaţa corpului. E, fără tăgadă, o reprezentare mentală mai bună decât cea cu “hamacul”, cel puţin la o primă vedere.

Să ilustrăm acum cu încă un exemplu că reprezentarea cu“hamacul” este inadecvată. Să ne imaginăm două găuri negre. Dacă nu există nici o forţă între ele, atunci cum se va face interacţiunea când sunt alături? Cum iese una dintre ele din groapa în care se află pentru a putea coborî în cealaltă

groapă? Practica arată că au loc tot timpul astfel de interacţiuni. Chiar şi recent descoperitele unde gravitaţionale au putut fi observate tot în urma unei astfel de interacţiuni. Nu putem nega că aceste interacţiuni există. Atunci cum le explicăm? Acesta este ceea ce numim noi paradoxul găurilor negre. Nu vedem cum, în teoria relativitătii generale, pot interacţiona două găuri negre, deşi această interacţiune există.

Mai există situaţia, eminamente teoretică, în care ambele găuri negre să aibe aceleaşi mase. Poţi să le aduci cât de aproape vrei, ele tot nu pot escalada groapa. Ce se întâmplă, ele nu mai interacţionează? Teoria oficială a gravitaţiei este verificată şi răsverificată de practica experimentală. Atunci, unde este adevărul?

E mai bună reprezentarea sferei scufundate în spaţiu şi în acest caz? Fără îndoială. Când unul din corpuri va intra în zona în care spaţiul curb începe să apese către corpul care o produce, atunci se va produce şi interacţiunea. Există destule probleme şi aici, dar per ansamblu, pare o reprezentare mai bună a gravitaţiei.

Pentru a ilustra această afirmaţie să vedem cât de mult efort ar fi nevoie, nu numai în sens teoretic, pentru a salva teoria oficială a gravitaţiei. Partizanii teoriei lui Einstein ar spune că găurile negre fiind singularităţi, atunci teoria

oficială nu mai este aplicabilă. De aceea s-ar putea apela la mecanica cuantică pentru a ilustra interacţiunea lor. Fuziunea găurilor negre s-ar putea face doar printr-un soi de fenomen de tunelare cuantică. Adică un tunel fictiv care uneşte capetele de jos ale găurilor negre. Prin acest tunel unul din corpurile ce urmează a interacţiona îşi părăseşte gaura, intră în gaura vecină şi fuzionează cu corpul celălalt. Interacţiunea se face la viteze foarte mari.

Rezultă o gaură formată în urma unei interacţiuni gravitaţionale cuantice, care s-a făcut ca o interacţiune clasică. Unul din corpuri a fost accelerat către celălalt, au rezultat unde gravitaţionale, observate în realitate, în urma unui proces microscopic care nu poate genera aşa ceva. Rezultă că mai trebuie să facem o ipoteză.

Este, ceea ce numim noi ipoteza decoerenţei gravitaţionale inverse. Decoerenţa cuantică este fenomenul rar, când în anumite condiţii, ce se petrece la nivel cuantic se observă şi macroscopic. Decoerenţa inversă, este un termen inventat acum, care caută să arate că uneori se poate şi invers. Ce se petrece macroscopic să se întâmple şi microscopic.

Vedeţi aşadar de câte îmbârligături este nevoie pentru a menţine în cadrul oficial ceva ce ar avea nevoie de puţină înoire? Apoi, dacă aceste modificări sunt valabile şi în

realitate, şi sunt testate altfel, atunci relativitatea generală este salvată. În caz contrar, ori trebuie adaptată, ori înlocuită cu o teorie mai bună.

Săgeata timpului

Când vorbim despre “expresia iraţionalităţii pure” nu avem nici cea mai vagă idee la ce anume se face referire. Cumva “numărul mişcării după anterior şi ulterior” se referă la ceva ce descrie mişcarea. Apoi, “imaginea mobilă a eternităţii” sugerează că ar fi vorba despre timp.

“Drumul de la naşterea la pieirea lucrurilor”, timpul, a fost văzut de unii filosofi ai antichităţii, în primul rând, ca un principiu ordonator. Pe urmă, a fost ceva ireal, metafizic,

“intelectul care dansează în cerc”. Alteori ceva misterios care se datorează “fluctuaţiilor perceptibile ale eternităţii”. Oricum am fi privit acest concept, el pare desprins de undeva dintr-o altă lume. Cu ciclicitatea lui, cu haoticitatea, cu irealitatea lui, se apropie de menirea sa firească, de măsură a mişcării, abia târziu, cu Aristotel.

Filosofilor stoici, ulterior, li se datorează ideea topologiei timpului apropiată de cea a spaţiului, urmând ca, în ştiinţă, Newton să lege definitiv timpul de mişcare, iar Einstein timpul de spaţiu.

Ceea ce caracterizează timpul este liniaritatea lui şi faptul că pare să “curgă” într-un singur sens. Este ceea ce în 1927, omul de ştiinţă britanic Eddington numea săgeata timpului, curgerea lui imuabilă de la trecut către viitor.

La nivel macroscopic, ştiinţa oficială stipulează că săgeata timpului este dată de principiul al II-lea al termodinamicii. Potrivit acestuia, entropia unui sistem termodinamic închis, într-o transformare ireversibilă, creşte. Cu alte cuvinte, o transformare reversibilă nu revine niciodată la o stare anterioară prin care a mai trecut.

Ideea aceasta îi atribuie timpului, care uneori pare ciclic, un sens de ciclicitate necirculară. Nu trece niciodată prin

aceleaşi puncte, e mai degrabă o ciclicitate în spirală. În realitate, această imagine a timpului este oarecum adevărată doar în cazul buclelor temporale, constructe abstracte care caută să explice unele călătorii în timp.

În situaţii obişnuite, această idee sugerează doar săgeata timpului, dar fără a lega trecutul de viitor. Nu ştim care stări ale sistemului sunt în trecut, care în viitor. Nu ştim cum se vor succede ele, de-a lungul unei axe imaginare, liniare, de la stânga la dreapta, de la trecut la viitor.

Imaginea aceasta, dată de principiul al II-lea al termodinamicii săgeţii timpului, capătă un sens, de la trecut la viitor, dacă ne raportăm la univers. Începând de la Big-Bang şi până la moartea lui termică (răcirea aproape de 0 Kelvin), entropia acestui sistem, considerat închis, creşte. Gradul de ordonare, dat de gravitaţie, va dispărea în condiţiile expansiunii universului. Sistemul termodinamic al universului va deveni haotic, în sensul unei mişcări accelerate din ce în ce mai dezordonată.

Totuşi, parcă nici această imagine a săgeţii timpului nu este adecvată. Creşterea entropiei se datorează expansiunii universului. Deci putem atribui sensul săgeţii timpului însăşi expansiunii universului. De la momentul zero, al Big-Bang-ului, momentul naşterii sale şi până la momentul nedefinit şi

îndepărtat al morţii sale, care nu va mai fi prin moarte termică ci prin Big Rip, pare a exista un sens fără întoarcere.

Dar, în opinia noastră, nici această reprezentare nu pare a fi corectă, din câteva motive. Un motiv ar fi liniaritatea curgerii timpului care nu poate fi dată de un univers aflat în expansiune accelerată.

Un alt motiv e legat de faptul că la nivel local nu se poate pune în evidenţă o săgeată a timpului, la fel ca la nivel global. Nu se vede cum mişcarea de expansiune a universului influienţează o simplă mişcare pe suprafaţa unei planete. Sau, mai exact, cum poate răcirea universului influienţa răcirea unei ceşti de ceai pe Pământ. Există două timpuri diferite. Că le numim timp de mişcare şi timp de evoluţie (v. Timp şi Spaţiu), sau timp universal şi timp local, ele reprezintă aceleaşi concepte, şi au, din această perspectivă, aceeaşi săgeată. Dar nu se vede cum săgeata timpului universal poate influienţa săgeata timpului local.

Este nevoie, aşadar, de un alt principiu care să definească săgeata timpului. Propunem în acest sens principiul cauzalităţii, ca principiu ordonator al curgerii timpului de la trecut la viitor. Potrivit acestui principiu, cauza producerii unui eveniment trebuie să fie anterioară efectului, evenimentului însuşi.

Prin eveniment, Einstein subînţelege orice mişcare sau proces care se pot face global sau local. Este o încercare de a introduce un timp unic în fizică, un timp care să caracterizeze atât mişcarea cât şi evoluţia, atât timpul global, universal, cât şi cel local. Dar, după cum am arătat anterior (v. Timp şi Spaţiu), există situaţii când între aceste tipuri de timp nu se poate pune un semn de egalitate.

Conceptul de eveniment este esenţial când se discută despre săgeata timpului. Săgeata timpului pare a fi raţiunea pentru care trebuie să existe un timp unic, timpul relativ, specific fiecărui sistem de referinţă, ceea ce se măsoară în fizică. Acest timp, fie că e o măsură a mişcării, fie o măsură a evoluţiei, nu poate fi evaluat decât în raport cu timpul global pentru a fi corect determinat. Teoria relativităţii îl evaluează doar în raport cu timpul local, timpul universal neexistând. Acesta este motivul pentru care apar evaluări greşite ale timpului (v. Timp şi Spaţiu).

Săgeata timpului este, prin urmare, intervalul de timp dintre cauză şi efect, considerat în forma cea mai simplă, timpul efectului minus timpul cauzei. Se neglijează exprimarea conformă cu realitatea: cele două timpuri sunt de fapt două intervale de timp, intervalul corespunzător producerii cauzei şi cel corespunzător producerii efectului.

Săgeata timpului va fi totdeauna pozitivă, trecutul va fi întotdeauna anterior viitorului.

O călătorie în trecut, de pildă, nu ar arăta ca un film derulat înapoi. Se vor vedea imagini petrecute anterior, dar tot în succesiunea lor firească. O călătorie în viitor se va înfăţişa la fel. Indiferent că intervalul de timp va fi mai mare sau mai mic, din prezent, din trecut sau din viitor, el va fi întotdeauna pozitiv. Și va lega definitiv viitorul de trecut, viitorul care nu poate exista decât prin trecut. Va lega logic, cauzal lucrurile şi evenimentele care vor decurge unele din altele, într-o înşiruire deterministă.

Acest principiu se aplică şi local şi la scara întregului univers. Expansiunea universului e un eveniment cauzal ca oricare altul; după acest eveniment, ca şi după oricare alt eveniment cauzal, se poate stabili săgeata timpului, iar principiul cauzalităţii pare un principiu ordonator mai simplu.

Principiul al II-lea al termodinamicii este un principiu ordonator mai complicat, din care doar ideea ireversibilităţii timpului pare să fie sugerată destul de bine. La nivel local nu apare decât vag acelaşi principiu ordonator: principiul măririi entropiei nu pare evident, este cumva subînţeles. Iar stările termodinamice anterioare şi ulterioare ale unui sistem termodinamic închis, după care am dori să stabilim local

săgeata timpului, pot fi cunoscute doar în urma unei ipoteze absurde în această direcţie.

Atunci când vorbim de principiul cauzalităţii ca principiu ordonator al timpului, se presupune că noi înşine facem ordonarea temporală. Presupunem ca adevărate toate legile fizicii la nivel macroscopic, inclusiv cele ale termodinamicii transformărilor ireversibile. În cazul folosirii principiului al II-lea al termodinamicii ca principiu ordonator al timpului, trebuie să presupun cunoscute doar legile termodinamicii transformărilor, după care vom cunoaşte stările anterioare şi ulterioare ale sistemului termodinamic închis. Ca şi când săgeata temporală nu e o caracteristică a întregii fizici macroscopice, o ştiinţă profund deterministă, ci numai a termodinamicii transormărilor ireversibile.

Deci săgeata timpului, dată de oricare dintre principiile amintite anterior, este o caracteristică subiectivă, o convenţie, e ceva ce vine de la noi, oamenii. La fel ca şi timpul, care este un concept abstract, nu există în realitate, e invenţia noastră pe care o folosim printr-o convenţie implicită. Dar este mai corect să extindem această convenţie asupra întregii fizici macroscopice decât numai asupra termodinamicii transformărilor ireversibile. Altminteri nu am putea face decât ordonarea temporală a fenomenelor termodinamice şi

atât. Celelalte legi ale fizicii s-ar presupune neadevărate în raport cu ordonarea temporală, ceea ce e absurd. Deci, asocierea dintre săgeata timpului şi principiul al II-lea al termodinamicii pare incorectă.

Un alt caz, în care săgeata timpului pare asociată principial incorect cu ceva cu care nu are nimic comun, este cel ce va fi discutat în cele ce urmează. Este vorba despre încercările de a defini o săgeată a timpului la nivel microscopic. Deşi aceste încercări sunt de cea mai strictă actualitate, considerăm că nu se pot face nici un fel de analogii între timpul microscopic, cel macroscopic, săgeţile lor, mecanica cuantică şi fizica clasică.

În mecanica cuantică timpul are un caracter pur decorativ, e un simplu parametru. Vitezele mari la care se fac interacţiunile, chiar şi în zona nerelativistă a mecanicii cuantice, fac ca timpul, practic, să nu conteze. Apar aici tot felul de paradoxuri şi concepte stranii, ca dualismul corpuscul-undă sau principiul de incertitudine. O consecinţă a lor e că o particulă poate fi în două locuri simultan, iar dacă încercăm să facem măsurători e şi mai straniu. Vedem că putem măsura doar unele caracteristici, altele nu.

Timpul e de decor în acel univers plin de ciudăţenii şi probabilităţi. Corelarea cuantică, decoerenţa cuantică şi o

multitudine de alte bizarerii, care nu sunt cauzale, nu sunt decât specifice acestui univers. Timpul pare că nu există aici.

Deci a căuta o săgeată a timpului la acest nivel, este un non-sens. În afară de aceasta, la acest nivel nu este valabil nici principiul cauzalităţii. Să ilustrăm cu un exemplu concret.

Nu demult, anul trecut, un grup de cercetători britanici, din care a făcut parte şi conaţionalul nostru Sandu Popescu, a venit cu ideea că o săgeată a timpului la nivel microscopic ar putea fi dată de corelarea cuantică.

Corelarea cuantică, un fenomen foarte straniu, prin care două sau mai multe particule sunt corelate între ele, chiar dacă se află la distanţă, poate da orientarea săgeţii timpului la acest nivel. O simplă modificare a unei proprietăţi a unei particule atrage după sine modificarea (fără ca aceasta să fie realizată efectiv de către ceva sau cineva) aceleaşi proprietăţi la cealaltă (celelalte) particulă (particule).

Acest fenomen se datorează suprapunerii stărilor cuantice. Starea sistemului cuantic, luat ca un tot unitar, se caracterizează prin suprapunerea stărilor particulelor componente. O modificare a stării unei particule atrage după sine modificarea stării celorlalte particule, în aşa fel încât starea sistemului cuantic să rămână neschimbată. Fenomenul

se întâmplă chiar şi atunci când particulele componente ale sistemului se află la distanţă mare unele de altele.

Grupul oamenilor de ştiinţă amintit anterior este de părere că săgeata timpului microscopic este dată de corelarea cuantică a tot ceea ce, macroscopic, ne înconjoară. Cu alte cuvinte, toate obiectele materiale, noi, natura cu tot ce reprezintă ea, totul e intercorelat în universul cuantic. Săgeata timpului este dată de probabilitatea foarte ridicată ca aşa ceva să se întâmple în realitate.

Totuşi, părerea noastră e că aşa ceva nu ar fi reflectat la nivel macroscopic ca o expresie a principiului cauzalităţii. Faptul că toate obiectele şi fiinţele sunt cumva legate între ele în spaţiul cuantic, la nivelul observaţiilor obişnuite aşa ceva s-ar traduce nu prin principiul cauzalităţii ci prin principiul sincronicităţii.

Sincronicitatea, aşa cum au definit-o Jung şi Pauli, este producerea unor fenomene din motive acauzale. Dacă dvs., de pildă, vă vine brusc în gând să sunaţi pe cineva să vedeţi ce mai face şi în clipa următoare primiţi un telefon de la acel cineva, atunci avem o sincronicitate. Asta presupune ca dvs. şi acel cineva să fiţi corelaţi la nivel cuantic, unde puteţi, cumva, comunica inconştient.

Pentru că nu există e relaţie clară de cauzalitate care să explice acest fenomen, spunem că el este supus principiului sincronicităţii. Principiul sincronicităţii este aşadar un caz particular al principiului cauzalităţii. Există efecte care nu se datorează unor cauze, efecte care se datorează unor evenimente acauzale, dar care arată ca şi când ar avea cauze reale.

Aşadar, o asemenea corelare cuantică n-ar fi evidentă la nivel macroscopic decât sub formă de sincronicitate, nu de cauzalitate. Deci, la nivel macroscopic nu s-ar putea stabili o relaţie de cauzalitate şi nici o săgeată a timpului, văzută astfel ca o reflectare a săgeţii timpului microscopic.

Quo vadis, homo sapiens?

Dacă ne referim la cunoaştere, atunci această întrebare nu are răspuns. Cunoaşterea este un proces foarte îndelungat care se face exclusiv pe planul ideilor. Experimentele, ştiinţifice sau nu, observaţiile, au doar un rol regulator al ideilor despre ceea ce credem noi că e realitatea.

De cele mai multe ori, ceea ce numim noi realitate îmbracă două aspecte: uneori credem că anumite caracteristici sunt proprii realităţii, naturii, lumii înconjurătoare, universului etc.; alteori operăm doar cu o realitate a noastră proprie, specifică fiecăruia, realitatea pe care o construim mental fiecare din noi.

Din acest motiv cunoaşterea nu înseamnă doar o abstractizare a naturii, o descriere mai sumară a ei, într-o teorie simplă, pentru a fi uşor de verificat. De cele mai multe

ori verificările experimentale conduc la o mulţime de concluzii care nu reies din experiment.

Cunoaşterea nu se rezumă doar la ştiinţă. Dar ştiinţa înseamnă foarte multă cunoaştere. Faptul că modelăm un fenomen sau un proces, indiferent de natura lui, schematic, într-un limbaj formal, pentru a descrie cât mai logic, inconfundabil, specific şi clar ce avem de descris, nu înseamnă nimic. Pentru a şti trebuie să observăm ce-am creat noi mental, să măsurăm eventual, să reproducem, să verificăm cumva veridicitatea construcţiei noastre mentale. Și, nu în ultimul rând, construcţia noastră mentală trebuie să fie capabilă să producă predicţii la fel de verificabile.

În prezent posedăm foarte multă cunoaştere aproape despre toate câte sunt, dar ne comportăm ca şi când n-am şti nimic. Și suntem la fel de neştiutori pe măsură ce înaintăm pe poteca îngustă, fără sfârşit, care este drumul către cunoaştere.

Astăzi, teoriile noastre despre natură şi noi înşine se prezintă doar ca nişte etape în urma parcurgerii cărora rezultă o cunoaştere mai profundă şi mai complexă a ceea ce altădată ni se părea simplu. Dacă, pentru mai multă rigoare, le-am putea axiomatiza, căci în marea lor majoritate pot fi axiomatizate, am obţine imaginea generală a unei teorii ştiinţifice, ceea ce au comun toate teoriile luate în considerare.

Aceasta ar fi dată de un set de axiome inconsistent şi incomplet.

Axiomatizarea face ca teoria să plece de la nişte prezumţii iniţiale, nedemonstrabile, cu ajutorul cărora se pot deduce o mulţime de concluzii, care pot fi adevărate sau false. Setul de prezumţii, finit, reprezintă setul de axiome. El este consistent dacă valoarea de adevăr a concluziilor este de netăgăduit. Dacă nu rezultă adevăruri false, paradoxuri, în general ceva ce contrazice adevărul nedemonstrabil de la care s-a plecat iniţial, atunci avem un set de axiome consistent cu el însuşi.

Completitudinea setului de axiome denotă finitudinea sa. Adăugarea sau eliminarea altor axiome ar conduce inevitabil la alte seturi de axiome, care ar însemna alte teorii.

Am afirmat anterior că orice teorie ştiinţifică este inconsistentă şi incompletă. Teoria este inconsistentă pentru că nu poate explica decât într-o manieră limitată, există şi paradoxuri şi adevăruri false în concluziile sale. Și asta din cauza limbajului formal pe care-l folosim pentru abstractizare. Componentele limbajului formal nu au doar un singur înţeles atunci când sunt convertite în cuvinte. Orice limbaj formal, matematizabil sau nu, poate fi convertit în cuvinte. A gândi în

cuvinte este modul uman aproape exclusiv de gândire. Iar cuvintele au o mulţime de înţelesuri.

Ca atare, în momentul când “traducem” concluziile din limbaj formal în gândirea noastră cea de toate zilele, pot apărea concluzii greşite. Este ceea ce Gödel a observat în cazul aritmeticii. O aritmetică axiomatizată cu un set incomplet de axiome este consistentă, o aritmetică axiomatizată cu un set inconsistent de axiome este completă. Nu există nici un set de axiome complet şi consistent în acelaşi timp, care să axiomatizeze aritmetica. Ori avem o aritmetică ale cărei adevăruri pot fi şi false uneori, dar care rezultă dintr-un set complet de axiome. Ori acest set de axiome este incomplet şi avem o mulţime de alte aritmetici, care exprimă alte adevăruri.

Toate acestea devin posibile doar datorită înţelesurilor multiple pe care le au uneori simbolurile din limbajul formal folosit. O reducere a limbajului, ca în logică, la câteva simboluri/cuvinte, operatori, operaţii fundamentale: oricare ar fi, există, aparţine etc., nu rezolvă problema. Fiecare termen din limbaj trebuie definit cu aceleaşi cuvinte care să nu aparţină limbajului. Apoi aceste cuvinte trebuie definite în acelaşi mod, prin urmare nu se poate încheia lanţul definiţiilor. A folosi doar cuvintele/simbolurile limbajului

pentru a defini cu ele însele aceleaşi cuvinte/simboluri, nu pare chiar logic.

Astfel, visul aristotelic al existenţei generaliilor, nişte definiţii unice de la care să plece toate cuvintele şi axiomele nu are acoperire în realitatea noastră mentală.

La fel stau lucrurile cu orice limbaj formal. Cele care folosesc cuvinte uzuale cărora le dau alte înţelesuri, sunt pe acelaşi calapod. Finalmente, rezulă aşadar nişte teorii ale căror seturi de axiome sunt şi inconsistente şi incomplete. Inconsistenţa vine din limitarea predictivă, neexplicarea cazurilor particulare, unele paradoxuri şi adevăruri false care apar inevitabil. Incompletitudinea decurge din faptul că apar mereu alte teorii, variante perfecţionate ale celor care le-au precedat, apar teorii mai generale, care cuprind teoriile preexistente ca pe nişte cazuri particulare. Apar apoi alte paradigme ştiinţifice, alte mode, tendinţe, cunoaşterea este un continuum în care transformarea informaţiilor pare a fi procesul cel mai pregnant, dar care nu se va apropia niciodată de adevăr.

Ce bine e că nu trebuie neapărat să axiomatizăm teoriile ştiinţifice! A fost doar un exerciţiu mental. În haosul actual al cunoaşterii, axiomatizarea n-ar face nici un fel de ordine. Ea

ar atrage după sine apariţia unor alte probleme, care nu au rezolvare.

Axiomatizarea unor teorii ştiinţifice este chiar imposibilă uneori. În cazul ştiinţelor sociale, de exemplu, o aceeaşi problemă poate fi tratată în fel şi chip. Nu există nici un set de axiome potrivit pentru descriere, pentru că aici nu există fundamente, nu există noţiuni şi concepte care sunt fundamentale, ci care pot deveni fundamentale.

Apoi, în practica ştiinţifică, axiomatizarea nu are nici un fel de importanţă. E o abordare formală, facultativă pentru a crea impresia de logică, rigoare şi seriozitate, cu care se poate trata o teorie sau alta. Se practică cu precădere în zonele matematizabile ale cunoaşterii, dar nu este nici necesară, nici suficientă, nici obligatorie sau sine qua non.

Axiomatizarea, în sensul lui Euclid, al lui Spinoza, Newton, Einstein sau Hilbert este doar o problemă de opţiune personală în ştiinţă. O chestiune de caracter, cum ar defini Einstein căutarea adevărului. Căci este o metodă de a căuta adevărul, un instrument al cunoaşterii care se poate îmbogăţi pe sine prin sine.

Iar cunoaşterea e tot ce avem noi, oamenii, mai de preţ.

Yin şi Yang

Se vorbeşte mult în ultimul timp despre influienţa undelor electromagnetice asupra noastră. Trăim în plină eră a electricităţii, suntem dependenţi de o multitudine de aparate electrice, electronice, electrocasnice, aşa încât această problemă apare oarecum firesc.

Influienţa acestor unde asupra noastră îmbracă, după părerea noastră, două aspecte. Primul aspect ar fi legat de frecvenţa de oscilaţie a moleculelor organice din care suntem constituiţi. Este o frecvenţă apropiată microundelor emise de telefoanele mobile şi de cuptoarele cu microunde.

Există pericolul apariţiei fenomenului de rezonanţă între oscilaţiile moleculelor noastre organice şi undele respective. Prin rezonanţă oscilaţiile moleculelor cresc, moleculele se pot rupe şi apare deci pericolul distrugerii lor. Despre aceste chestiuni am discutat în detaliu cu altă ocazie (v. Efectul de cavitate), aşa încât nu vom insista aici asupra lor.

Al doilea aspect ar fi cel legat de caracteristicile câmpului electromagnetic uman, generat de activitatea celulară. Acesta are o componentă continuă, joasă, şi o componentă alternativă, în jurul valorii medii de 500 Hz.

Asta nu înseamnă neapărat că la o influienţă externă de 500 Hz corpurile noastre ar fi afectate. Valoarea acestei oscilaţii (500 de creşteri şi scăderi de la nişte valori maxime la nişte valori minime, pe secundă) este medie. Fiecare organ, fiecare tip de ţesut specializat are valorile sale specifice deoarece este constiuit din celulele sale specifice, cu rol specific, care lucrează şi generează câmpul lor propriu.

Astfel, creierul oscilează de la valori joase de 1-2 Hz la 70 de herţi. Valori de 10-15 Hz sunt malefice pentru întregul organism. La fel şi cele cuprinse între 100 şi 1000 de herţi. Nu se cunosc valorile specifice pentru fiecare parte a corpului, dar se cunosc, în urma unor experimente, valorile periculoase pentru oameni. Dar fiţi pe pace, chiar dacă undele au aceste

frecvenţe ele sunt inofensive dacă perturbaţiile electromagnetice pe care le propagă sunt mici în raport cu valorile prezente în corpul uman.

Corpul uman e ca un fel de robot acţionat de electricitate. Dacă asupra unui cadavru uman experimentăm în acelaşi mod cum a experimentat Galvani asupra picioarelor de broască, se observă un fel de unitate a naturii. Mişcările corpului uman sunt generate de electricitate, întregul corp uman este funcţional datorită electricităţii. Când se află în viaţă el e în stare să-şi genereze singur electricitatea trebuincioasă, la nivel celular.

Efortul electric coroborat şi coordonat de creier al tuturor celulelor din muşchi are efectul rezultant al mişcării. Aidoma e şi funcţionarea internă a corpului. Muşchii care pun în mişcare plămânii, inima, reacţiile chimice, cele electrochimice, reînoirea ţesuturilor, funcţionarea creierului, impulsurile nervoase, funcţionarea organelor interne, toate sunt efectele electricităţii.

Corpul uman pare un fel de mecanism biologic care funcţionează preponderent cu electricitatea pe care şi-o produce singur. Aceasta este folosită la nivel local, iar producerea ei în exces face posibilă existenţa unui nivel global la care se poate manifesta. Electricitatea ne însufleţeşte,

electricitatea este anima, sufletul. Însă nu în sens religios. Ea dispare o dată cu moartea celulelor. Dar în mod obişnuit ea se poate manifesta local şi global, poate migra oriunde în corp, după necesităţi.

Acumularea sa în anumite zone, unde nu este nevoie de ea, în detrimentul altor zone, unde este nevoie, va conduce la dezechilibre energetice. Traduse în dezechilibre funcţionale ale celulelor ; aşa apare starea de boală. Vedem aşadar cât de important e echilibrul energetic, electric, pentru buna funcţionare a organismului uman.

E ceea ce de 5000 de ani se străduieşte să ne convingă acupunctura. Punctele de acupunctură sunt puncte în care conductivitatea electrică este mare. Ele favorizează circulaţia energiei fundamentale (chi, în filosofia chineză), electricitatea celulară, în opinia noastră, din zonele cu excedent (yang), spre zonele cu deficit (yin), de-a lungul meridianelor energetice. Echilibrarea locală a acestor energii electrice conduce în final la o bună funcţionare a zonei de organism aferentă. Echilibrarea globală asigură o bună funcţionare a întregului organism.

Echilibrarea energetică prin aşa-numita bioenergie, făcută de palmele unui bioterapeut, se bazează pe acelaşi

principiu şi e, în esenţă, acelaşi lucru. O echilibrare a energiei electrice.

Chiar şi meditaţia budistă, deşi la prima vedere are alt scop, în principiu tot o reechilibrare energetică urmăreşte. Prin golirea de gânduri a minţii conştiente se crează condiţiile pentru manifestarea minţii inconştiente. Eventualele excedente energetice acumulate la nivelul creierului se consumă astfel şi se realizează o echilibrare electrică şi la acest nivel. Neconsumarea energiei electrice excedentare poate conduce la tot soiul de nevroze sau psihoze mai mult sau mai puţin freudiene.

Excedentul energetic produs de o alimentaţie nesănătoasă, stresul, orice experienţă senzitivă sau emoţională cotidiană, stilul de viaţă dezechilibrat, cu alte cuvinte avem în minte pe oricine este angrenat în societatea de consum contemporană, pot genera prin mecanismul dezechilibrului energetic orice fel de boală.

La fel se poate întâmpla, cel puţin în teorie, şi dacă acţionăm din exterior cu câmpuri de valori potrivite sau unde electromagnetice de frecvenţe şi amplitudini potrivite. Acestea pot produce acumulări şi deficite eletrice în corpurile umane.

De la undele de înaltă frecvenţă din preajma stâlpilor de înaltă frecvenţă, a căror influienţă s-a putut testa pe oameni, până la cele produse de un banal ventilator sau de un mixer, a căror motoare în rotaţie crează unde electromagnetice, toate ne pot influienţa.

Din nefericire sau din fericire, o astfel de influienţă, care să fie simţită imediat de către oameni, este foarte rară. Există foarte puţini indivizi umani care manifestă o sensibilitate crescută la undele electromagnetice din mediul lor de viaţă, cu dureri de cap, greaţă, stări depresive. Marea noastră majoritate nu simţim nimic nici în urma unor expuneri îndelungate la antenele de telefonie mobilă de pe blocurile turn. Dar nu acest fapt trebuie să ne îngrijoreze.

Trebuie să ne îngrijoreze dezechilibrele energetice pe care toate influienţele exterioare pot să le creeze, în timp, în corpurile noastre, dezechilibre care, treptat, vor putea produce orice fel de îmbolnăvire, fizică sau psihică.

Curentul electric

O reprezentare simplistă a curentului electric ar fi cea asemănătoare curgerii unui râu prin albia sa. Însă, dacă înlocuim apa cu sarcinile electrice şi cursul apei cu un conductor încă nu avem o imagine clară a curentului electric. Mai trebuie înlocuită diferenţa de potenţial gravitaţional (diferenţa de nivel), care face apa să curgă, cu o diferenţă de potenţial electric şi... Vedem că nici acum analogia nu este completă.

Curentului electric îi mai trebuie ceva pentru a se manifesta. Este vorba despre aşa-zisul câmp electric care se

propagă cu viteza luminii prin conductor. Pe drumul “trasat” parcă de el circulă sarcinile electrice, în forma lor cea mai întâlnită, electronii.

Deşi câmpul electric se propagă cu viteza luminii, viteza cu care se deplasează sarcinile electrice este mult mai mică decât viteza luminii. De exemplu, un curent de 10 A printr-un conductor din cupru cu secţiunea de 10 mm^2 este dat de electronii care se deplasează cu viteza de 0,06 mm/s. Viteza depinde de numărul purtătorilor de sarcină electrică, de timpul cât se face deplasarea lor, secţiunea conductorului şi materialul din care este făcut acesta. Deşi viteza electronilor este foarte mică, curentul electric apare aproape instantaneu din pricina câmpului electric care se propagă cu viteza luminii.

Am putea trage concluzia pripită că lipsa oricăruia dintre elementele: sarcinile electrice, conductorul, diferenţa de potenţial electric şi câmpul electric ar atrage după sine lipsa existenţei curentului electric. În linii generale, acest fapt este adevărat, dar mai există şi cazul în care curentul electric se poate aşa-zis transporta la distanţă, fără conductor.

În general, însă, lipsa ori a sarcinilor electrice, ori a diferenţei de potenţial electric, ori a câmpului electric, ori a

conductorului, atrage după sine şi inexistenţa curentului electric.

De fapt, diferenţa de potenţial electric este cel mai important element pentru existenţa unui curent electric. Câmpul electric tot de această diferenţă de potenţial este generat. Între plăcile unui condensator transferul de sarcină electrică apare doar după ce un câmp electric mediază acest transfer. Iar câmpul, nu-i aşa, nu poate apărea dacă nu există o diferenţă de potenţial electric între plăci.

Aceeaşi diferenţă de potenţial asigură apoi şi curgerea sarcinilor electrice din zonele cu excedent de sarcină, în zonele cu deficit de sarcină, curentul electric propriu-zis.

Dacă nu există diferenţă de potenţial, de exemplu, dar există conductori şi purtători de sarcină electrică, nu va exista nici curent electric. Într-adevăr, dacă ne imaginăm următoarea situaţie, vom vedea cât de importantă e existenţa diferenţei de potenţial electric.

Să ne imaginăm că avem o instalaţie electrică formată dintr-o reţea electrică destul de complexă, un tablou general, aparatură electronică de măsură şi control, un calculator electronic. Fiind într-o zonă înaltă, izolată, instalaţia noastră dispune de împământare, ca o măsură obligatorie de precauţie.

Să presupunem acum că am scos instalaţia din funcţiune, am decuplat tensiunea electrică de la tabloul general, dar nu am cuplat împământarea. În timpul nopţii, în urma unei furtuni cu descărcări electrice moderate, în instalaţia noastră apar nişte electroni suplimentari. Aceştia provin din desărcările atmosferice, au pătruns în instalaţie prin puncte mai slab izolate, dar n-au pătruns în cantitate atât de mare pentru a arde ceva. A existat o diferenţă de potenţial între aerul atmosferic şi instalaţia electrică, dată de excedentul de sarcină electrică atmosferică.

Împământarea nefiind făcută, aceşti electroni suplimentari nu s-au scurs în pământ dar nici n-au migrat prea departe prin instalaţie. Dacă ar fi existat o tensiune în instalaţie atunci ar fi apărut un curent electric suplimentar, periculos pentru aparatura electronică. Dacă ar fi fost făcută împământarea atunci ar fi apărut o diferenţă de potenţial electric între instalaţie şi pământ, tocmai datorită excedentului de sarcină electrică; iar această sarcină s-ar fi scurs în pământ.

Aşa însă, ea există în instalaţie, latent, pentru că nu există nici o diferenţă de potenţial care s-o pună în mişcare şi să-şi facă astfel simţită prezenţa. Abia la repunerea în funcţiune, prin cuplarea instalaţiei la reţeaua publică de

curent, apare o diferenţă de potenţial. Rezultatul? Excedentul de sarcină se pune în mişcare şi poate arde orice componentă a instalaţiei care nu este protejată suplimentar.

E o realitate. Oricât de puţini ar fi electronii excedentari şi oricât ar fi ei de răspândiţi prin toată instalaţia sau nu, siguranţa de protecţie, generală, de multe ori nu este de nici un folos. Se pare că electronii excedentari pot trece de ea, fiind în număr mic, posibil în mai multe reprize. Altminteri siguranţa s-ar fi ars la momentul producerii descărcării electrice atmosferice. Astfel daunele ar fi fost minime, ar fi fost afectate doar părţile izolate slab, de intrare, sau chiar n-ar fi existat deloc daune.

Aşa însă, în momentul cuplării tensiunii la tabloul general, electronii excedentari pot fi malefici. Posibila ardere a aparaturii electrice sau electronice neprotejate suplimentar nu se datorează aşadar unei supratensiuni de la reţea ci unei supratensiuni latente apărute în condiţiile nefolosirii anterioare a împământării reţelei. Împământarea, prin crearea unei diferenţe de potenţial, ar fi protejat instalaţia. Dar, în momentul în care am pus instalaţia "în priză", ceva s-a ars. Practic, noi înşine, din neştiinţă, am contribuit decisiv la avarierea ei.

Dacă, de exemplu, înainte de a o cupla la reţeua de curent am fi cuplat-o la împământare, poate am fi limitat mult pagubele. Iată deci, cum se poate defecta ceva, hai să zicem retroactiv, cu ceva timp după ce a apărut suprasarcina distructivă în instalaţia electrică. Vă imaginaţi ce s-ar fi putut întâmpla dacă instalaţia, în timpul furtunii, ar fi fost şi cuplată la reţeaua de curent? Daunele s-ar fi produs în timp real, imediat după apariţia suprasarcinii.

Iată, aşadar, rolul decuplării de la reţea şi a împământării, atunci când, uneori, putem lipsi mai mult de acasă!

Din exemplul parcurs am văzut cât de importantă e diferenţa de potenţial pentru existenţa curentului electric. Sunt situaţii însă când nu avem nevoie nici de diferenţa de potenţial, nici de electroni, nici de conductori. Este vorba, prin urmare, de aşa-zisul transport la distanţă a energiei electrice.

Ne putem gândi la fel de fel de scenarii în sensul acesta. De exemplu, asocierea transportului de sarcini electrice cu câmpul electric, care poate fi constant sau variabil, ne poate conduce la ideea undelor electromagnetice. Adică, dacă am putea cumva converti curentul electric în unde electromagnetice şi apoi, la destinaţie, undele înapoi în curent, am realiza transportul la distanţă propriu-zis.

Nişte unde de frecvenţe obişnuite, mici, de exemplu 50 de herţi, cât e şi frecvenţa curentului electric alternativ pe care-l folosim în gospodării, n-ar putea îndeplini acest deziderat. Cu cât sunt de frecvenţă mai mică, deci de lungine de undă mai mare, acestea se împrăştie mai uşor sau sunt absorbite de mediul de propagare. Undele cu frecvenţă mare ar putea realiza transportul dorit.

Într-adevăr, s-au realizat dispozitive cu microunde sau cu radiaţie laser, prin care se poate transporta, pe distanţe mari, curentul electric. Însă, nu-i aşa, acest proces este costisitor şi energofag. Transportul cel mai economic se face pe distanţe de până la doi metri, aşa-zisul transport wi-fi. Se face ori prin simplă inducţie, ori printr-o inducţie rezonantă.

Transportul prin inducţie se face la distanţe foarte mici, căci dispare aproape în totalitate pe măsură ce distanţa creşte sensibil. Un câmp magnetic variabil (de exemplu, care se roteşte) induce un curent electric variabil într-o bobină alăturată pe care o întretaie liniile acestui câmp. Cu cât distanţa dintre câmpul rotitor şi bobină creşte puţin, acest curent scade simţitor. La distanţe de sub jumătate de metru este deja absent în totalitate. Deci am reuşit să "transportăm" curentul electric pe o distanţă mai mică de jumătate de metru. Nu e cine ştie ce performanţă.

Performanţa creşte până pe la doi metri dacă folosim aşa-zisa inducţie rezonantă. Dacă şi cea de-a doua bobină s-ar roti în tandem, în rezonanţă cu prima, cu aceeaşi frecvenţă, transferul de putere ar fi mult mai eficient. Se poate obţine mai mult curent în a doua bobină. Prin inducţie rezonantă se eficientizează transferul de putere electrică. Până acum s-a obţinut experimental doar vreo 50 W. Nimic spectaculos, dar e un început.

Acum să nu vă închipuiţi că trebuie să rotim efectiv a doua bobină pentru a fi în rezonanţă cu prima. Nu, trebuie doar să folosim un circuit oscilant, o bobină şi un condensator, care se acordează cu mişcarea de rotaţie a bobinei inductoare.

Astfel se trasportă curentul electric la distanţă, fără fir, fără diferenţă de potenţial, chiar şi fără sarcini electrice. Visul lui Tesla, de a transporta gratuit şi infinit curentul electric la orice distanţă, prin descărcări electrice asemănătoare unor fulgere, rămâne o utopie. Ar fi mai neeconomic şi mai periculos ca transportul prin microunde sau laser.

Se pare că varianta clasică de transport al lui e cea mai bună. Și cea wi-fi, la doi metri. În optică la 2 metri e infinitul, în transportul curentului electric la distanţă, în condiţii de minimă siguranţă, depăşirea celor 2 metri pare deocamdată imposibilul.

Polimerii feroelectrici

Una din tendinţele actuale în ştiinţa aplicată este obţinerea unor materiale cu proprietăţi electrice, din care ulterior să fie făcute hainele. Indiferent dacă îşi vor găsi aplicabilitate militară sau civilă, asemenea haine ar prezenta o serie de avantaje. Încărcarea unor gadget-uri electronice, fără de care viaţa noastră cea de toate zilele nu mai poate fi concepută altfel, s-ar face mai bine. S-ar îmbunătăţi astfel comunicaţiile, conectivitatea la internet, monitorizarea stării de sănătate, chiar şi încălzirea pe timpul iernii s-ar putea realiza mai uşor.

Asemenea materiale ar putea fi utilizate şi în confecţionarea unor costume speciale, de astronaut, de scafandru, care să se autoîncălzească. S-ar putea face din ele încălţăminte, pături, perne, alte câte şi mai câte care se pot încălzi sau pot genera doar curent electric din simpla mişcare a materialului, sau printr-o acţiune mecanică asupra lui. Chiar şi pânze pentru navigaţie, care să genereze curent electric

atunci când le umflă vântul, tot felul de generatoare de curent care folosesc acţiunea mecanică a aerului sau a apei. Stimulatoare cardiace, producătoare artificiale de insulină, implanturi cerebrale, tot soiul de cipuri ascunse prin diferite părţi ale corpului, unde au nevoie de alimentare wi-fi. Microfoane fără fir, difuzoare, instalaţii de răcire şi... Lista ar rămâne deschisă.

Ei bine, vestea bună e că atfel de materiale au fost deja realizate, bineînţeles de către cercetătorii americani. Vestea rea e că sunt scumpe deoarece au în compoziţia lor nişte structuri tubulare de dimensiuni mici, nanometrice. Îndoirea lor produce electricitate sub formă de curent continuu.

Nanotuburile din oxid de zinc, produc un curent slab, de numai 800 de nanoamperi şi o diferenţă de potenţial electric de 20 de milivolţi. Deşi pare derizoriu, prin însumarea efectelor mai multor nanotuburi se poate obţine curentul necesar funcţionării unui laptop.

Acum pare extraordinar, dar nu este. Aceste nanotuburi detestă umiditatea şi au o durată de "viaţă" mai mică de 50 de ore. Deci 50 de ore nu pot fi spălate, apoi poţi să te ... pe ele.

Rezolvarea problemei obţinerii unor materiale viabile şi nu atât de scumpe nu rezidă aşadar în nanotuburi, nanofibre

sau altele asemenea. O soluţie mult mai simplă ar fi polimerii aşa-zişi feroelectrici. Au aceleaşi proprietăţi electrice, au o durată de viaţă infinit mai mare şi ... poţi să-i speli, cu condiţia să nu faci asta îmbrăcat. Printr-o acţiune mecanică asupra lor, întindere, compresiune, îndoire, torsiune, se modifică distanţele intermoleculare şi apare astfel, prin efect piezoelectric direct, un curent slab. Există şi polimeri feroelectrici care manifestă o piezoelectricitate inversă. Trecând un curent electric slab prin ele, aceste materiale îşi modifică distanţele intermoleculare, se pot încălzi sau răci, deci pot fi utile în instalaţii de răcire.

Polimerii feroelectrici sunt mult mai ieftini decât materialele cu nanotuburi din oxid de zinc. Tehnologia de impregnare a lor în materialele obişnuite e mult mai simplă şi mai ieftină şi se poate aplica la orice material. Iar efectele obţinute sunt foarte asemănătoare. Prin urmare le vedem o alternativă foarte viabilă pentru obţinerea unor materiale piezoelectrice. Dar chiar şi aşa, s-ar rezolva oare toate problemele?

*

Pentru început, presupunând rezolvate problemele legate de investiţia iniţială, licenţă şi celelalte "mărunţişuri" de start-up, ar fi problema rentabilităţii economice. Desigur, la

început orice produs ar fi scump deoarece acesta nu a avut când să fie perfecţionat, inclusiv în privinţa preţului de cost. Apoi, pe măsură ce s-ar vinde, se şi perfecţionează, pentru ca în variantele sale cele mai perfecţionate să fie cât mai vandabil.

Este un cerc vicios, creşterea în viitor a vânzărilor depinde în primă instanţă de vânzările proaste de la început. Dacă acestea ar depăşi costurile de producţie atunci mai există speranţe că produsul poate fi îmbunătăţit. Excedentul de bani ar trebui folosit pentru perfecţionarea produsului, scăderea preţului său de cost şi îmbunătăţirea ulterioară a vânzărilor. Aşa funcţionează lucrurile într-o societate de consum. Nu poate exista consum fără atingerea unui prag minim de vânzări. Intrarea sub acest prag minim, în care se ating doar costurile de producţie, cu un profit derizoriu, înseamnă moartea produsului.

Deci singura cale de a evita această moarte a produsului poate veni doar din partea consumatorului. Cu cât există mai mulţi consumatori, cu atât mai bine. Prin urmare, psihologia socială hotărăşte dacă materialele cu polimeri feroelectrici ar merita să "trăiască" sau nu. Nu contează calitatea lor pentru că neavând concurenţă pe piaţă, nu se pot face nici un fel de comparaţii.

Când pe piaţă mai apare un material cu caracteristici asemănătoare, atunci este altceva. Apare concurenţa şi hotărâtor este atunci raportul calitate/preţ. Dar, în situaţia luată în discuţie, de start-up, când nu există nici un fel de concurenţă, psihologia socială decide.

Acesta este mecanismul prin care, în general, se decide dacă un produs are viitor sau nu. Nu contează calitatea sa, caracteristicile tehnice, e ceva pur subiectiv, instinctiv, e comportamentul social pe care îl are orice individ uman atunci când aparţine grupului cumpărătorilor. Dacă nu ştie despre ce e vorba atunci se ia după alţii. Faptul că alţii au cumpărat reprezintă certificatul de garanţie. E imposibil ca toţi cei ce au cumpărat să fi greşit. Cu cât sunt ei mai mulţi cumpărătorii dinaintea ta cu atât mergi mai la sigur.

Nu ştim cât de corectă este logica aceasta, cert e însă că psihologia de grup decide viitorul, face istoria, decide ce e bun, folositor, la modă, cum trebuie să trăim, să ne îmbrăcăm, să vorbim, cum ne comportăm, totul. A spune apoi despre X: "ideile sale au schimbat lumea", este fals. X nici nu a avut în intenţie să o schimbe, nu ar fi putut să-şi impună ideile. El doar le-a propus, psihologia socială a dispus apoi, inconştient, dacă aceste idei merită sau nu atenţie.

Ca atare tot ce facem noi aici, ca şi în tot acest volum, este să propunem nişte idei. Psihologia socială va hotărî dacă le va da vreo atenţie sau nu. În particular, polimerii feroelectrici împărtăşesc aceeaşi soartă.

Interpretarea viselor

Majoritatea oamenilor încă mai crede, aidoma celor din vechimea antică şi celor dinaintea lor, că visele au o semnificaţie universal valabilă. Se asigură astfel continuitatea istorică a acelora care cred cu tărie în horoscopul personal la fel de bine ca şi în orice altceva misterios şi ciudat care-i intrigă şi le stimulează lenea în gândire.

Ideea că ar exista o interpretare a viselor decurge, desigur, din faptul că pot exista vise premonitorii. Acestea sunt rare, comune şi greu de discernut. Au aceeaşi valoare ca orice profeţie "recepţionată" în stare de transă. Adică nu au nici o valoare, nu ne dăm seama de valoarea lor predictivă decât după ce aceastea s-au consumat. Evenimentul din viitor, de exemplu, pe care l-am visat s-a produs deja şi astfel ne-am dat seama că am avut cunoştinţă de el înainte de a se petrece, prea târziu.

E ca un film, construit cu anumite imagini, nişte simboluri sau nu, care încearcă să exprime ceva ce se va întâmpla. Cum muzica este un limbaj universal, ale cărei semne sunt cunoscute doar celor avizaţi, tot aşa se cred unii că ar fi în privinţa viselor. Adică imaginile respective ar fi un fel de alfabet, o simbolistică fără doar şi poate, care o dată descifrată, asigură o interpretare corectă, accesibilă doar lor.

Ei bine, noi nu credem că există o asemenea interpretare. Pentru că fiecare îi poate da o interpretare proprie, după codul său propriu. Aşa se explică abundenţa reţetarelor, diferite unele de altele, care se vor opiniile cele mai competente în materie de interpretarea viselor. Și toate perseverează în aceeaşi greşeală. Tratează toate visele ca şi când ar fi premonitorii.

Dar mai există o mulţime de alte tipuri de vise. Imaginile induse de realitate, ar fi un prim tip. De pildă apa curgând la baie poate sugera imaginea unei cascade. Apoi ar fi visele care exprimă nişte dorinţe refulate. Freud, celebrul psihiatru austriac, e de părere că toate visele sunt de această natură. Însă noi le categorim astfel pe cele care sunt doar expresia unor dorinţe refulate. De pildă, dacă ţi-e sete visezi că bei apă, dacă ţi-e frig visezi că stai lângă un foc etc.

Apoi mai există şi “transmisiunile” ciudate care se fac chiar şi la distanţe mari, când două persoane apropiate sufleteşte pot avea aceleaşi vise în acelaşi timp. E un fel de telepatie în somn. Mai există coşmarurile, visele obsesive, visele repetitive şi alte vise specifice unor traume încă active în inconştient.

Există şi halucinaţiile cu iz de vis din apropierea trezirii sau cele din preajma adormirii. Acestea sunt de fapt momente când creierul este obişnuit să funcţioneze, când este de fapt treaz. Mai există halucinaţiile care apar în stare de paralizie în somn. Corpul e decuplat de la realitate, doarme, însă creierul e activ. Dar aceste stări sunt rare, ele apar doar în condiţii de extenuare fizică sau nervoasă.

Toate celelalte însă, se pot manifesta individual sau colectiv, orice combinaţie e posibilă, într-un singur vis de câteva minute. Acum mai rămâne de trecut un singur hop, să ne amintim ce am visat. Dacă avem noroc şi ne amintim, oricâte coduri de descifrare am pune la bătaie, nu credem că vom reuşi să descifrăm ceva. Și asta pentru că peste toată această confuzie generală, mai vin şi psihologii cu părerile lor mai mult sau mai puţin libere, dar nu şi obligatorii.

Unul vede visul ca pe o modalitate prin care creierul, la fel ca şi un computer, se defragmentează. Adică-şi pune

fiecare bucăţică de informaţie (nu de program, ca un calculator) dobândită-n ziua precedentă, la locul ei.

Altul zice că prin vis creierul scapă de informaţiile cu care nu are ce face. Altul crede că memoria se reconfigurează, amintirile noastre nepăstrându-se în forma lor originară, ele suferă modificări de-a lungul timpului, unele chiar se pierd, nemaifiind utile.

După care mai vine încă unul, cu alte idei. El zice că prin vis se face un fel de sumar al întâmplărilor zilei, prin care ce trebuie păstrat în memoria de lungă durată se păstrează, ce nu, se dă la "gunoi". De parcă toate acestea n-ar fi fost deajuns, mai vin şi psihiatrii care-s de părere că în somn creierul se curăţă la propriu de toxine, visul fiind un proces aleatoriu prin care se vizualizează această curăţenie.

Văzând toate aceste opinii ce mai putem crede? Credem că orice părere liberă poate deveni obligatorie, sau nu, în privinţa viselor. Părerea noastră vine oarecum din experienţa personal comună. Din ce visăm putem face următoarele observaţii. Există într-adevăr un cod, dar acest cod e unic. Rezultă că fiecare om are codul lui specific. Fiecare om are alte reprezentări pentru aceleaşi trăiri, sentimente. Dacă ar fi ca visul lui să fie o înşiruire de aceleaşi trăiri, fiecare ar visa alte imagini. Nu ar fi nici măcar variaţiuni pe aceleaşi "teme",

ar fi ceva complet diferit. În reprezentarea imagistică a sentimentelor, senzaţiilor, trăirilor se află o simbolistică unică, specifică fiecărui individ în parte. Este ceva asemănător cu ceea ce psihologia transpersonală înţelege prin arhetipuri. Arhetipurile sunt, în accepţiunea autorului lor, Jung, nişte imagini mentale comune, ca reprezentare şi semnificaţii, tuturor oamenilor, indiferent de rasă, religie şi timp în care au trăit.

Ele apar în halucinaţii, în vise, în viziuni ale viitorului sau trecutului şi sunt însoţite de trăiri specifice. Arhetipurile sunt ceea ce caracterizează inconştientul colectiv şi sunt, după părerea noastră, greşit reprezentate. Dacă există, sunt specifice fiecăruia în parte şi specifice timpului în care trăieşte fiecare şi lumii de care aparţine. Ele sunt reprezentările vizuale ale unor stări de spirit.

După cum am mai subliniat anterior, o stare de spirit nu poate fi reprezentată, vizual, la fel la doi oameni diferiţi. Cineva din zilele noastre poate visa un bombardament ca expresie a unui sentiment de frică. Un ins din antichitate cu siguranţă că nu trăia vizual la fel în vis acelaşi sentiment. El visa ceva specific timpului său.

De unde această idee, a exprimării unei trăiri printr-o imagine onirică? Explicaţia vine tot din sfera psihologiei

transpersonale. Experienţele lui Groff asupra unor afecţiuni psihice care ar avea ca origine experienţa traumatică prenatală, sugerează ideea că arhetipurile nu ar fi ceea ce pretinde psihanaliza c-ar fi. În perioada prenatală nu avem nici o reprezentare mentală, vizuală, arhetipală. Nu ne naştem cu aceste reprezentări, ele nu se transmit genetic.

Avem, în schimb, o memorie senzitivă, emoţională, afectivă. Traumele dinaintea, din timpul şi imediat după naştere se înregistrează în această memorie. Mai târziu, în timpul somnului de peste ani, când creierul conştient este inactiv, cel inconştient devine activ. Toate aceste experienţe senzitive pot reveni la viaţă doar într-o reprezentare vizuală pe care am efectuat-o ulterior, deoarece la momentul înregistrării nu dispuneam încă de capacităţi vizuale suficient de dezvoltate. Fiecărui sentiment asociindu-i o imagine.

Ideea se poate extrapola şi la sentimentele şi trăirile ulterioare. Și acestea au fost asociate cu imagini, care le-au însoţit sau le-au determinat cauzal. Astfel încât memoria aceasta afectivă, dacă ar fi să se manifeste cumva, aşa s-ar putea manifesta, vizual.

Când visăm, asta facem de fapt. Retrăim nişte sentimente. Dacă retrăim aceleaşi sentimente vom visa aceleaşi imagini, în altă ordine. Fiecare din noi, independent, aceloraşi stări

sufleteşti le atribuim alte imagini funcţie de timpul în care trăim, experienţa de viaţă, cunoştinţe, fel de-a fi. Există aşadar un cod unic, o interpretare unică pentru fiecare vis. Dar acest cod poate fi descifrat doar în raport cu trăirile, unice, care l-au generat.

Visul e de fapt o încecare de echilibrare a energiilor. Excedentul de energie acumulat în urma unor experienţe negative, se poate stoca la nivel inconştient (v. Yin şi Yang). Această acumulare poate deveni periculoasă atunci când se manifestă la nivel conştient prin tot felul de nevroze sau psihoze. Din fericire, în somn, există aşadar acest mecanism de apărare al creierului, prin care acesta consumă surplusul de energie malefică, prin vis, evitându-se astfel acumulările periculoase de energie.

Aceasta este de fapt funcţia principală şi raţiunea de a fi a unui vis. Visul este o supapă pentru surplusul de energie malefică, care prin cumulare poate îmbolnăvi atât creierul cât şi trupul.

Vechii indieni aveau oarecum dreptate. Ei au dezvoltat o metodă prin care puteau spune de ce boală suferi în funcţie de ce visezi.

Pisica lui Schrödinger

Este un experiment mental, elaborat în 1927 de către fizicianul austriac Erwin Schrödinger, unul dintre părinţii mecanicii cuantice. În cadrul lui, autorul vrea să evidenţieze caracterul nedeterminist al mecanicii cuantice, folosind sistemele cuantice caracterizate de aşa-zisele stări suprapuse. O stare a unui sistem cuantic nu este rezultatul unei stări determinate, globale a sistemului, luat ca întreg, ci este rezultatul mai multor stări suprapuse ale părţilor componente ale sistemului.

Să ne imaginăm că dispunem de o cutie închisă ermetic, care nu are nici un fel de legătură cu exteriorul, şi în acea cutie avem o pisică. Pisica va fi închisă timp de o oră în acea cutie, în care mai există şi un dispozitiv foarte elaborat care are menirea de a omorî pisica, prin otrăvire. În final, după acţionarea dispozitivului şi după ce a trecut o oră, nu vom şti ce se află în interiorul cutiei. Nu vom şti dacă pisica este vie sau moartă şi trebuie doar să deschidem cutia pentru a afla.

Faptul că nu ştim în ce stare se află pisica este oarecum rezultatul suprapunerii stărilor. Starea în care se află pisica va fi constituită, conform mecanicii cuantice, din starea corespunzătoare pisicii vii suprapusă peste starea corespunzătoare pisicii moarte. Din moment ce cutia este închisă, trebuie să admitem valabilitatea acestei logici. Mai exact, trebuie să admitem asta timp de o oră. Nu ştim când va fi acţionat dispozitivul care va otrăvi pisica şi nici dacă va fi acţionat pentru că nu avem nici un control asupra lui. Mai mult decât atât, nu avem nici o informaţie despre modul cum funcţionează. Deci, trebuie să admitem ambele stări ale pisicii, vie şi moartă, atât timp cât pisica se află în cutie, o oră.

Abia după deschiderea cutiei, adică după ce devine posibilă observarea sistemului, starea lui se determină cu exactitate. Nu are nici o importanţă ce vom observa la deschiderea cutiei. Fie că pisica şi-a consumat una din cele 9 vieţi, fie că dispozitivul care eliberează otrava nu a funcţionat, fie că este moartă, nu are nici o importanţă care este rezultatul observării. Important e că, timp de o oră, pisica a fost şi vie şi moartă. Un paradox.

Acesta este caracterul mecanicii cuantice, nu poate determina cu exactitate, ci doar ca probabilitate, starea unui

sistem fizic la un moment dat. Ce se observă după, este cu totul şi cu totul altceva.

Din faptul că pisica împreună cu dispozitivul care eliberează otrava şi cutia ermetică nu formează un sistem cuantic, putem conchide că experimentul prezentat nu este un experiment al mecanicii cuantice. Chiar dacă acest experiment se desfăşoară în universul macroscopic, determinist, faptul în sine are o importanţă secundară. Autorul a dorit să prezinte intuitiv cum stau lucrurile în universul microscopic, al mecanicii cuantice. A făcut o analogie, nimic mai mult.

În cele ce urmează vom căuta să arătăm că dacă vom considera totuşi pisica precum un sistem cuantic, atunci, în final, starea ei va fi tot una nedeterminată, dar în alt sens. Cel puţin aşa ar trebui să se întâmple la nivel cuantic. Ca să dicutăm în aceşti termeni trebuie să considerăm că pisica, şi doar ea, este un sistem cuantic. Fiecare particulă din care este ea constituită are o existenţă a sa proprie, singulară şi în comun cu sistemul din care face parte, la nivel cuantic. La nivel macroscopic acest fapt nu se observă, cu toate acestea la nivel cuantic sistemul constituit din pisică va fi, global, tot o pisică. Vorbim aici de o pisică mai specială, una cuantică, o dublură la nivel cuantic a pisicii macroscopice. Care are o

viaţă a sa proprie, dar nu este independentă de pisica macroscopică decât în cazuri extreme. Un exemplu de caz extrem ar fi, desigur, o stare din apropierea morţii.

Ca să vedem cum ar fi posibil aşa ceva, trebuie să facem acum mai multe ipoteze. Întâi ar trebui ca orice stare a oricărei particule a sistemului să fie concepută ca o suprapunere de stări. Apoi, dacă vrem să subliniem faptul că în universul cuantic timpul nu există efectiv, atunci suprapunerea de stări ar trebui să fie sugestivă în acest sens. Orice stare trebuie să fie compusă din stări specifice trecutului şi viitorului, de aşa manieră încât rezultatul însumării lor să dea starea prezentă, într-un timp inexistent la nivel cuantic, la timpul prezent, la nivel macroscopic. Stările din trecut trebuie însumate două câte două cu cele din viitor, cu care sunt şi corelate cuantic, iar rezultatul trebuie să fie starea unei particule componente a sistemului.

Starea întregului sistem, toată pisica, va fi suma după toate stările tuturor particulelor sistemului. Faptul că stările particulare rezultă din stări corelate, două câte două a unor stări din trecut şi din viitor, înseamnă, conform paradoxului Einstein-Podolski-Rosen, că acţionând asupra unei stări din viitor putem schimba o stare a trecutului. E vorba doar de o stare particulară. Nu putem schimba tot trecutul decât

schimbând viitorul tuturor stărilor particulare, componente ale sistemului. Dacă dubletele de stări care se însumează nu sunt la rândul lor corelate cuantic, atunci trecutul nu poate fi schimbat modificând viitorul. Existenţa dubletelor e independentă unul de altul, deci pot fi schimbate doar stări particulare din trecut prin cele din viitor. Fiind teoretic infinite, ca să schimbăm starea întregului sistem la trecut ar trebui să schimbăm un număr infinit de dublete la viitor. O treabă ce pare imposibilă.

Ce este posibil pare incredibil. Momentul morţii pisicii la nivel macroscopic se traduce la nivel cuantic într-o sumă de stări suprapuse din stări din trecut şi din stări din viitor ale sistemului. Adică din stările specifice pisicii vii suprapuse cu stările pisicii moarte.

În momentul morţii efective, macroscopice, deterministe, cauzale, pisica va continua să trăiască la nivel microscopic, cuantic, într-o sumedenie de stări din timpul trecut. Aceste stări vor fi corelate în acelaşi microunivers cu stări ale pisicii moarte.

Este ca şi când pisica s-ar fi născut a doua oară. Nu sufletul ei va dăinui peste moarte, căci acesta nu există, ci un alter-ego, cuantic, într-un univers fără timp. El poate exista

doar acolo, în universul macroscopic pisica fiind ireversibil moartă.

Cam aşa ar sta lucrurile dacă am putea să descriem sistemul cuantic al pisicii într-un univers cuantic fără timp, din suprapunerea unor stări corelate din trecut şi viitor. Desigur, existenţa alter-ego-ului cuantic, independent de cel macroscopic, în stările dinaintea morţii, ar lămuri şi o mulţime de alte fenomene stranii. Dacă admitem că ar putea exista o interpretare a mecanicii cuantice în acest sens, atunci o serie de fenomene paranormale, călătoriile în timp (gen revelaţii), comunicările cu aşa-zisa lume de dincolo, de fapt lumea de acolo, din universul cuantic, toate şi-ar putea găsi explicaţii foarte simple.

Până aici, toate bune şi frumoase, veţi obiecta, dar pisica va trăi în universul cuantic, după moartea sa macroscopică, doar în stări specifice trecutului. Deci va trăi cumva doar în trecut, doar în viaţa-i trecută. E ca şi când acest spaţiu cuantic ar fi un spaţiu cu histerezis temporal, în care se poate înregistra timpul. Existenţa trecută a pisicii e stocată undeva acolo, iar pisica ar trăi practic numai viaţa-i trecută. Și viitorul ar apărea ca un ceva dat, înregistrat, fixat, histerezis-ul ar funcţiona şi în acest sens al timpului.

Atunci cum putem vorbi despre o viaţă viitoare a pisicii în universul cuantic? În acel univers neexistând timp, viitorul devine trecut, poate fi confundat cu trecutul sau poate avea o existenţă autonomă, depinde cum ne place nouă să interpretăm. Dacă dubletele noastre nu ar fi corelate cuantic între ele, atunci trecutul sistemului n-ar depinde de viitorul sistemului. Și nici invers. Viitorul şi trecutul sistemului ar avea existenţe independente. Deci nici viaţa pisicii în viitorul formal din universul cuantic n-ar mai avea legătură cu trecutul din acelaşi univers. Cel puţin aşa ne-ar plăcea nouă să credem.

În caz contrar pisica ar trăi doar în trecutul ei. Și ar trăi veşnic în acest trecut, biata pisică. Vă imaginaţi cam cum ar fi să fim noi în locul ei! Dar fiţi pe pace, aici e vorba numai despre pisica lui Schrödinger. N-am vrut să facem nici o aluzie la locul ăla, unde nu este durere, nici suspin...

Deşi ne-a trecut prin cap, de ce să nu recunoaştem? Dacă cineva de pe acolo, nu ştim cine, ar modifica toate stările trecutului, atunci biata pisică ar avea un viitor în consecinţă, ar trăi o altă viaţă. Asta în eventualitatea în care dubletele de stare ar fi corelate cuantic între ele, desigur.

Dacă ar exista cineva acolo, cineva care poate orchestra după dorinţă toate stările trecutului, atunci ar fi minunat. S-ar

putea vorbi despre viaţa de “dincolo”. Dacă nu, atunci, fără o intervenţie a cuiva sau a noastră, am fi veşnic prinşi în trecut. Cum e să trăieşti la nesfârşit o viaţă trecută, ciclic sau nu, e greu să-ţi imaginezi de aici din lumea noastră macroscopică. Aici noi suntem sclavii gândirii deterministe, aici suntem complet orbi, surzi şi proşti în privinţa universului microscopic. Într-o lume a paradoxurilor orice e posibil. Chiar şi ce aici ni se pare imposibil. Și asta e valabil pentru noi. O biată pisică ce şanse ar mai avea acolo?

Efectul aşteptărilor care se autoîmplinesc

Este o denumire cam pretenţioasă a unui fenomen psihic foarte complex care încearcă să conceptualizeze efectul aşteptărilor noastre care uneori se împlinesc. Aşteptările pot fi atât în ceea ce ne priveşte, cât şi în privinţa celorlalţi. Sub această denumire generală se ascund, de fapt, patru fenomene.

Efectul Pygmalion este manifest atunci când aşteptările noastre pozitive, în privinţa altora, se "văd". Aceste aşteptări influienţează mai devreme sau mai târziu, printr-un mecanism psihologic misterios, comportamentul, gândirea şi simţirea celor asupra cărora se răsfrâng. Atunci se produc adevărate "minuni": elevi mediocri încep să aibe rezultate bune la învăţătură, oameni care-şi schimbă viaţa, oameni care realizează lucruri măreţe...

Povestea antică a sculptorului grec Pygmalion pare că are înţelesuri foarte profunde în privinţa aşteptărilor. Acesta s-a îndrăgostit puţin mai mult ca orice artist de opera sa, iar opera i-a răspuns mult mai mult decât ar fi răspuns orice operă creatorului ei, a prins viaţă. Într-adevăr, aşteptările lui

Pygmalion de a fi iubit la rându-i de opera sa, au avut consecinţe extraordinare. Însă povestea depăşeşte puţin cadrul aşteptărilor: un artist se iubeşte pe sine în opera sa. Este ataşat de ideile pe care a vrut să le exprime. De aceea omologul său psihologic plasează aşteptările noastre despre alţii în cadrul dorinţei inconştiente de a face pe alţii după chipul şi asemănarea noastră.

Efectul Placebo, foarte cunoscut din practica medicală, este efectul pozitiv pe care-l aşteptăm de la noi înşine, în privinţa atingerii unui obiectiv. Este un fel de efect Pygmalion în care noi înşine suntem subiectul aşteptărilor pozitive. E o autosugestie care funcţionează chiar şi în situaţii extreme: când fachirii merg prin foc sau când dorm sub cerul liber prin zonele muntoase înalte. Chiar şi unele antrenamente speciale ale yoginilor au la bază acelaşi efect.

Desigur, efectul Placebo se poate manifesta în oricare din aspectele vieţii noastre, atunci când avem aşteptări pozitive. La polul opus se află aşa-zisele efecte Golem şi Nocebo. Acestea se manifestă la împlinirea unor aşteptări negative, atât în privinţa altora cât şi în ce ne priveşte.

În opinia noastră, toate aceste 4 efecte laolaltă pot fi conceptualizate printr-unul singur: efectul aşteptărilor care se autoîmplinesc. Explicaţia lui are, în esenţă, la bază un alt

fenomen psihic: disonanţa cognitivă. Noi gândim, simţim şi ne comportăm cumva la "unison". Adică faptele sunt aidoma cu gândurile şi simţirea. Între ceea ce gândim, simţim şi cum ne comportăm nu este nici o incompatibilitate.

Ce-i interesant e următorul fapt: cele trei componente care ne determină viaţa psihică depind reciproc unele de altele. Simţirea ne determină gândirea şi comportamentul, comportamentul ne determină gândirea şi simţirea. Astfel încât se poate spune că ele formează o unitate psihică. Această unitate se vede cel mai bine când apare fenomenul de disonanţă cognitivă. E suficient, prin urmare, să modificăm una din aceste componente, pentru ca şi celelalte două să se modifice de la sine.

Această caracteristică definitorie a disonanţei cognitive a făcut-o un instrument potrivit pentru manipularea atât la scară mare cât şi la scară mică a oamenilor. E suficient să fim plasaţi într-un cadru ambiental diferit de cele cu care suntem obişnuiţi, pentru a începe să ne comportăm şi să gândim diferit. Aceasta este şi raţiunea de a fi a penitenciarelor, a şcolilor, universităţilor, instituţiilor în general.

Manipularea face parte din viaţa noastră civilizată, e o condiţie de existenţă a ei. Suntem manipulaţi încă din copilărie pentru a învăţa să ne supunem autorităţii, să putem

fi mai târziu membrii unei societăţi de consum. Chiar şi religia face apel la disonanţa cognitivă. Altminteri am putea fi credincioşi doar acasă, netrebuind să mai mergem la biserică.

Toată viaţa noastră e guvernată de disonanţa cognitivă. Comportamentul nostru nu este o constantă, variază funcţie de împrejurări. Se schimbă felul cum simţim, cum gândim, cum suntem, până la urmă. Ne schimbăm, noi ca oameni, în permanenţă. Vedem la tot pasul cum banii, puterea sau faima schimbă radical oamenii, fără deosebire. Vedem oameni care se sinucid după ce dau faliment, alţii care-s în stare să facă orice altceva pentru a-şi păstra stilul de comportare, gândire şi simţire date de stilul de viaţă anterior.

Vedem apoi şi efectul aşteptărilor, al gândirii şi simţirii noastre asupra comportamentului nostru sau asupra comportamentului celorlalţi. Când îţi spui sau când îţi spun alţii, obsesiv: eşti sublim, ţi se cuvine totul, nu trebuie decât să iei, atunci chiar te comporţi ca atare.

Din acest motiv nimeni nu e pregătit pentru a exercita puterea, de orice fel ar fi ea, şi faima. Aşteptările celorlalţi devin şi ale tale, ale tale devin ale celorlalţi. Tu devii altcineva, o persoană cu totul şi cu totul străină de cel ce ai fost. De cele mai multe ori devii cum crezi tu că ar trebui să

fii, nu cum se aşteaptă cineva. Individualitatea ta caută să reziste tendinţelor de anihilare a ei de către mulţime. Din acest motiv, mai tot timpul, aşteptările celorlalţi nu concordă cu imaginea ta de sine. Te schimbi dar nu în sensul dorit. De multe ori, deşi aşteptările celorlalţi de la tine sunt pozitive, tu te schimbi în sens negativ.

Alteori se întâmplă şi invers. A se vedea aşteptările lui Ceauşescu. Ne voia pe toţi oameni "noi", cu înaltă conştiinţă patriotică şi revoluţionară şi înaintare spre comunism în zbor etc. s.a.m.d. Și cu ce s-a ales? S-a ales cu o răceală la plămâni. De la plumbii care i-au căptuşit idealurile laolaltă cu aşteptările.

În acest caz a fost ceea ce generic s-ar putea numi efectul aşteptărilor contrare care se autoîmplinesc. Mai există apoi pseudoefectul aşteptărilor care se autoîmplinesc. Când credem că aşteptările se autoîmplinesc dar nu se întâmplă aşa. Când vedem doar ce ne place să vedem, iar când nu vedem inventăm.

De unde rezultă că disonanţa cognitivă are, ca instrument de manipulare, nişte dezavantaje. Ne putem păstra individualitatea, felul de a fi, de a gândi, simţi şi comporta, dacă dorim. Da, însă doar undeva izolaţi într-o pădure, în

creierii munţilor, după ce ne-am adaptat cognitiv acelui mediu, bineînţeles.

Faptul că suntem animale sociale ne face să nu putem rămâne la fel, din punct de vedere psihic, toată viaţa. Ieşirea din minorat, marile idealuri iluministe, omul care gândeşte independent, care acţionează în viaţă urmărind binele comunităţii etc., sunt doar nişte idealuri. Individualitatea noastră înseamnă prea puţin în grupurile în care suntem siliţi să supravieţuim. Suntem modelaţi inconştient, permanent, după chipul şi asemănarea celor din jur. Ce e cumplit e faptul că nici nu bănuim asta, rămânem cu impresia de autonomie, individualitate, de unicitate. Înfiorător.

Mirajele

Să presupunem că mergem cu maşina, vara, în miezul zilei, pe vreme însorită, pe un drum asfaltat. Nu trece mult timp şi observăm un fenomen ciudat care se petrece în depărtare. Farurile aprinse ale autovehiculelor care vin din sens opus par a se oglindi pe asfalt. Se oglindesc în ceva ce pare a semăna a pată de ulei sau de apă. Această pată se face din ce în ce mai mică pe măsură ce ne apropiem de ea. Pentru ca, finalmente, aproape de noi, să dispară.

Dacă privim cu atenţie vedem că, de fapt, pe asfalt se oglindesc imaginile autovehiculelor, nu numai farurile lor. Acest fenomen poartă numele de miraj sau Fata Morgana.

Mirajul se datorează reflexiilor diferite în straturile de aer având temperaturi diferite. În cazul de faţă aerul cald, care produce efectiv mirajul, se află la sol. Asfaltul se încălzeşte foarte tare de la soare şi devine el însuşi sursă de căldură pentru aerul din vecinătatea sa. Acesta se încălzeşte repede, prin radiaţie şi conducţie, se ridică prin convecţie şi este imediat înlocuit de aerul mai puţin încălzit de deasupra.

Din acest motiv apar turbulenţe în care imaginile reflectate nu se văd clar ci distorsionat.

Stratul de aer cald este mai puţin dens, iar în el lumina se refractă mai puţin. În anumite condiţii, la anumite temperaturi, are loc fenomenul de reflexie totală, lumina nu străbate deloc stratul de aer cald. E ca şi când am avea o oglindă. Imaginea obiectului este aşadar reflectată total de acest strat de aer cald. Deoarece "oglinda" este în acest caz la sol, imaginea reflectată va apărea jos, la sol, deci invers.

Acelaşi fenomen, al reflexiei totale, apare când avem situaţia inversă, aer rece la sol, aer cald deasupra. Imaginea apare deasupra, când pare că pluteşte, reprezentând, în teorie, aproape orice şi este, de ce să nu recunoaştem, spectaculos şi câteodată infiorător. Clădiri, vapoare, uneori cu imagini răsturnate; lumini depărtate, te fac să crezi că există mai mulţi sori.

Aceste imagini pot veni de la mare depărtare, de dincolo de orizont, fiind ascunse de curbura Pământului, sau de aproape. Uneori par proiectate pe un ecran de ceaţă, sau pe nori, alteori apar pur şi simplu în aer, ca nişte holograme în accepţiunea Star Wars a termenului.

Tot stratul de aer cald realizează fenomenul, prin reflexie totală, şi este mult mai spectaculos faţă de omologul său creat de straturile de aer cald de la sol. “Oglinda apei” de la sol poate reflecta orice imagine răsturnată, care pare ca o umbră a obiectului reflectat, uneori poate părea chiar o apă stătătoare, o oază în deşert sau un lac, în vreme ce imaginile reflectate de straturile calde aflate deasupra celor reci oferă un spectacol teribil al naturii.

În opinia noastră, acest spectacol pare deseori şi foarte misterios, căci apare atunci când există o inversiune de temperatură, rece la sol, cald deasupra, fenomen care favorizează uneori şi formarea ceţii. Astfel, unele apariţii ciudate din triunghiul Bermudelor, sau imaginile care par a se ascunde în ceaţă, vapoarele fantomă (olandezul zburător) şi chiar luminile multiple care apar în ceaţă, toate par învăluite într-un mister profund. Laolaltă cu imaginile apar şi ecourile sonore (descoperite de fizicianul Tyndall), care au aceeaşi cauză, straturile de aer cu temperaturi diferite.

Noaptea, după părerea noastră, acest fenomen poate părea şi mai bizar. Lumini care par a coborî din cer pe stradă sau aiurea, lumini care se mişcă pe cer, toate pot părea şi mai ciudate. Luminile maşinilor, atunci când există condiţii de temperatură prielnice (un gradient de aproximativ 2 grade

Celsius/metru, pe verticală) pot fi reflectate total, la fel de bine ca şi oricare alte lumini.

Datorită mişcării maselor de aer, turbulenţelor şi condiţiilor mereu schimbătoare, fenomenele acestea pot apărea suficient pentru a fi observate şi a li se atribui cauze neobişnuite. Nu ştiu cu cât s-ar reduce procentul observaţiilor fenomenului generic numit OZN, dacă s-ar lua în calcul acest fenomen. Noaptea, fenomenul Fata Morgana se poate manifesta doar luminos. Inversiuni de temperatură există la fel de bine noaptea cum există şi ziua. Lumini care zboară sau care sunt fixe, lumini multiple sau nu apar şi în mirajele zilei. Deci aceste manifestări luminoase pot fi miraje ale nopţii, de-atâtea ori fotografiate sau filmate pretutindeni pe glob.

Lumini ciudate apar în preajma vulcanilor, atunci când aerul foarte ionizat face posibile nişte descărcări electrice spectaculoase. Alte lumini ciudate apar prin diferite fotografii, de parcă acestea ar fi tot timpul printre noi. Datorită vitezei lor de apariţie/dispariţie nu le putem surprinde decât accidental în fotografii sau filmări. Suntem convinşi că aceste lumini sunt tot un fenomen natural. Este pus de cele mai multe ori tot pe seama existenţei OZN-urilor, dar sigur există o explicaţie simplă şi pentru el.

Tot aşa cum o serie de lumini nocturne sau diurne pot fi miraje, tot la fel cum unele obiecte ce par a pluti sau zbura sunt doar nişte reflexii totale ale unor imagini deformate, neclare ale unor obiecte foarte terestre care există la sol sau nu, la o distanţă oarecare.

Nu negăm existenţa OZN-urilor însă acest fenomen trebuie tratat cu mult mai multă atenţie. Faptul că putem explica în fel şi chip apariţia unor lumini misterioase, face, în opinia noastră, existenţa OZN-urilor o ipoteză care trebuie, de cele mai multe ori, analizată cu mai multă atenţie.

Vechimea amprentelor

Poate părea surprinzător însă până nu demult problema vechimii amprentelor nu a fost luată de nimeni în serios. Chiar dacă criminalistica din zilele noastre are tendinţa să se transforme într-o ştiinţă care frizează exactitatea, vechimea amprentelor nu a constituit până acum o problemă. Abia recent comparativ cu vechimea ei, pare a fi luat, finalmente în serios, ceva ce, în opinia noastră, este o problemă fundamentală. Cum poţi condamna pe cineva doar pe baza unor amprente care nu dau nici un fel de informaţii cu privire la timpul când au fost făcute?

Vă gândiţi acum, ca şi noi, că o asemenea enormitate a condus întregul sistem judiciar atâta vreme. E într-adevăr o mare problemă. Cum ştim că X sau Y a fost la locul crimei, în ziua Z, nu mai punem ora că poate părea deja science fiction, a folosit arma A cu care şi-a făcut de cap, doar pe baza unor amprente? Amprentele puteau fi anterioare sau posterioare zilei Z.

Gândiţi-vă acum câte erori judiciare s-au putut produce, oriunde pe glob este în vigoare această prostie. Dar avem şi o veste bună. Acele zile par a fi apus. Un studiu pe această temă,

realizat, atenţie maximă, de o echipă de criminalişti condusă de chestorul Gh. Popa, a fost prezentat la Congresul Internaţional de Criminalistică de la Lyon. E un motiv de mândrie naţională, deoarece suntem şi noi pionieri într-un domeniu, chiar dacă acest fapt datează din iunie 2008.

Studiul leagă amprentele de grupele de sânge. Pornind de la observaţia că amprentele celor cu grupele de sânge B şi AB dispar mai repede decât amprentele celor cu alte grupe sanguine, echipa de criminalişti români pare să-şi fi luat treaba foarte în serios. Au măsurat grosimea crestelor papilare, adâncimea şanţurilor papilare, numărul de elemente tactiloscopice şi macroscopice, numărul de pori, numărul de celule epiteliale şi urmele ADN.

Rezultatul a fost acel studiu prezentat la Congresul de la Lyon, o încercare foarte curajoasă de a aduce lumina ştiinţei acolo unde se lucrează după ureche de când e criminalistica. Observarea şi intuirea potenţialului amprentelor umane sunt vechi de 2000 de ani. Atunci s-a observat că amprentele umane sunt diferite între ele. Chinezii par a fi fost primii care au intuit potenţialul practic oferit de ele. Amprentele apar ca un mijloc de identificare a autorilor unor tăbliţe vechi de 2000 de ani.

Totuşi, până la generalizarea metodei în forma în care o cunoaştem astăzi a trebuit să treacă mult timp. Studiul lor

ştiinţific a fost iniţiat de medicul italian Marcello Malpighi în 1686, când publică rezultatele observării unor amprente la microscop. Mai târziu, în 1858, metoda este folosită în Europa pentru identificarea prizonierilor de război. În perioada imediat următoare apare ideea care sugera modalitatea folosită şi astăzi: amprenta luată cu ajutorul unui strat subţire de cerneală.

În anul 1880 sir Francis Dalton crează un sistem de clasificare a amprentelor, după care, practic, studierea amprentelor a devenit o metodă universală de identificare, şi o metodă considerată, pe nedrept, infailibilă, care nu poate da greş. Când ne gândim la problema vechimii celorlalte urme (inclusiv ADN), care servesc acum drept probe la condamnare, alături de cumplita subiectivitate a martorilor, pare că oricine poate fi, în continuare, condamnat pe nedrept.

Dar nu, nu este întocmai aşa. Cineva s-a gândit totuşi că vechimea amprentelor poate fi o problemă. Este vorba despre Marcel de Puit care reprezintă Institutul Medico-Legal din Olanda (NFI). Iar minunea s-a petrecut în iunie 2014.

Amprentele nu înseamnă doar transpiraţie şi sebum. Ele conţin mai ales colesterol, acizi aminaţi şi proteine. Aceste componente nu sunt în proporţii fixe, ele se schimbă cu timpul şi cu vârsta. Metoda găsită de omul de ştiinţă olandez are o marjă de eroare de 1-2 zile şi face posibilă studierea amprentelor într-

un interval de timp de 15 zile. După acest interval de timp metoda devine ineficientă.

Este vorba, aşadar, de un mare pas înainte, chiar dacă pare unul timid. Suntem convinşi că studiul realizat de Marcel de Puit va constitui punctul de plecare pentru perfecţionarea metodei. Suntem, deasemenea, convinşi că nu e singura metodă de datare a amprentelor şi că pot exista metode mai bune. Nu are deocamdată importanţă că metoda e perfectibilă şi că are o marjă de eroare de 1-2 zile care poate condamna pe oricine. Important e că, în sfârşit, cineva se preocupă de această problemă.

După părerea noastră, amprentele fără datarea lor nu reprezintă nimic. Nu poţi incrimina pe nimeni pentru faptul că s-a aflat la locul nepotrivit dacă nu poţi stabili cu oarecare precizie că a fost acolo la momentul nepotrivit. Metoda olandezului este într-adevăr un progres.

Universul ca o hologramă

Holograma este înregistrarea imaginii unui obiect tridimensional pe o suprafaţă bidimensională. Imaginea poate fi aşadar vizualizată tridimensional pe suprafaţa pe care s-a înregistrat. Mai mult decât atât, presupunând că suprafaţa iniţială s-a spart în bucăţi, unele foarte mici, toate vor conţine imaginea iniţială a obiectului.

Aceste idei de bază l-au condus, în anul 1997, pe fizicianul Juan Maldacena, la ideea că universul nostru ar fi ca o hologramă. Universul, cu tot ce conţine el, este de fapt o proiecţie a unui alt univers, bidimensional. Ca şi când, în realitate, universul bidimensional ar arăta ca acea suprafaţă pe care s-a înregistrat imaginea obiectului, iar obiectul însuşi ar fi chiar universul nostru tridimensional cel de toate zilele, cel a cărui imagine s-a înregistrat. De fapt imaginea de ansamblu e un pic pe dos. Holograma e imaginea iar obiectul văzut de noi e o proiecţie tridimensională a hologramei.

Ca toate acestea să fie posibile a fost inventat principiul holografic. Conform acestuia există o suprafaţă bidimensională care conţine toate informaţiile pentru a descrie un obiect

tridimensional. Astfel, tot ce vedem, chiar şi acest volum din faţa dvs., e o proiecţie a ceva ce există în universul bidimensional, chiar şi legile fizicii, gravitaţia, timpul şi tot ce face să vieţuim în universul cunoscut. Pare cam înfiorător.

Asta presupune, zice autorul teoriei, ca universul să existe cumva simultan, şi în două şi în trei dimensiuni. Noi am trăi de fapt în două dimensiuni, am arăta ca nişte calcani într-un univers fără gravitaţie şi fără timp. Iar faptul că apărem totuşi în trei dimensiuni e din simplul motiv că suntem doar nişte proiecţii tridimensionale.

Și noi suntem adepţii ideii că spaţiul, universul, ar fi un imens mediu de înregistrare, un mediu cu histerezis temporal. Apar ca nişte înregistrări atât trecutul, cât şi viitorul. Trecutul apare cauzal, ca urmare a înregistrării unor evenimente petrecute şi de neschimbat. Iar viitorul apare ca o potenţialitate, este acauzal, se supune principiului sincronicităţii. Acest mediu de înregistrare este acelaşi spaţiu fizic, acelaşi univers, în care trăim, nu alt univers.

Transpuse în acest univers, ideile lui Maldacena ar arăta un pic invers. Spaţiul nostru fizic înregistrează toate evenimentele trecute şi viitoare după ce acestea s-au produs cauzal sau urmează să se producă acauzal. Asta înseamnă că există o autonomie între ce vedem că se întâmplă şi ceea ce se

înregistrează. Evenimentele, obiectele, legile naturii, gravitaţia, timpul nu fac parte integrantă din acest spaţiu de înregistrare. Ele sunt cumva autonome faţă de universul în care există. Maldacena spune că înregistrarea e cumva preexistentă. Tot ce există în universul nostru e doar o consecinţă a acestei înregistrări care conţine toate informaţiile pentru a descrie o lume tridimensională.

Corect ar fi fost invers. Informaţiile să fie consecinţa existenţei lumii tridimensionale. Apoi lumea bidimensională ar fi trebuit să fie un caz particular al lumii tridimensionale. Pe măsură ce facem observaţii la distanţă, lumea noastră tridimensională cu care suntem familiarizaţi se modifică. Vedem îndepărtat de parcă am vedea bidimensional, proiectat pe un ecran mare, imaginar. Ne pierdem abilitatea de a vedea dimensiunea care se află în lungul axei privirii, în profunzime.

Intrăm astfel într-un univers bidimensional. Practic dimensiunea din prelungirea axei privirii nu mai există. Un avion îndepărtându-se în prelungirea acelei axe este perceput ca mişcându-se încet. Celelalte dimensiuni spaţiale sunt reduse proporţional cu un factor de scală. În general, vedem totul mult mai mic, mişcându-se cu încetinitorul. Dacă ar fi lângă noi am vedea avionul mişcându-se repede. Aşa însă, la distanţă şi viteza pare mai mică, chiar dacă e aceeaşi ca şi cea observată lângă noi.

Apare, ceea ce generic se numeşte relativitatea de scală. În cazul cel mai general, toate dimensiunile spaţiale sunt afectate de factorul de scală şi, pe măsură ce ne îndepărtăm, nici mişcarea nu se mai observă. Când a ajuns deja un punct pe ecranul imaginar bidimensional mişcarea poate fi sesizată făcându-se foarte lent în timp. Cu atât mai lent cu cât e mai mare depărtarea.

Acesta este universul bidimensional. E universul observabil pe cerul nopţii. Pe măsură ce ne apropiem imaginar de un punct de pe cer, Venus sau Marte de exemplu, factorul de scală nu mai contribuie la perceprea bidimensională, începem să vedem tridimensional. Faptul că nu vedem tridimensional la mare distanţă în acest moment, asta nu înseamnă că universul observat este bidimensional. El este tridimensional, dar noi îl vedem bidimensional din cauza distanţei.

Considerentele anterioare s-au vrut un exemplu de descriere corectă a realităţii fizice. Cazul descris nu este un univers ca o hologramă, tridimensional la orice scală, scalele mai mici induc impresia că acesta ar fi bidimensional. E un mod mai direct de a nu complica ceva simplu. Folosind reprezentarea dimensională (matematic, un spaţiu cu mai multe dimensiuni e un spaţiu cu mai multe puncte), rezultă nişte concluzii cam aiurea (v. Maldacena).

Într-un univers bidimensional, de scală, există gravitaţie, există mişcare, există timp. Lumea tridimensională de acolo există dar nu o vedem din pricina factorului de scală, din pricina depărtării. Universul bidimensional e de fapt universul tridimensional observat la mare distanţă. Acele suprafeţe bidimensionale conţin toate obiectele tridimensionale aflate la mare depărtare. Nu există nici un fel de proiecţie în sens Maldacena.

Din contra, universul la distanţă este imaginea celui de aproape, afectată de distanţă, de factorul de scală. Și invers. Ele într-adevăr există în acelaşi timp, pentru că reprezintă unul şi acelaşi univers, văzut la distanţe diferite. Universul bidimensional al lui Maldacena nu poate descrie universul microscopic, deoarece acesta ar trebui să aibe mai mult de 3 dimensiuni. El descrie de fapt macrocosmosul, care, după cum s-a văzut, poate fi descris mult mai bine folosind un factor de scală. În sens fizic, un univers bidimensional nu poate fi decât universul la scară macroscopică.

Cum a fost el descris, lăsăm la aprecierea dvs. să decideţi.

Bacteriile rezistente la antibiotice

Sunt microorganisme care, în urma unui proces evolutiv, au căpătat rezistenţă la antibiotice. Reprezintă o problemă gravă a cărei stringenţă este subliniată în primul rând de prevenţia şi tratarea infecţiilor de natură bacteriană.

Rezistenţa la antibiotice este rezultatul apariţiei, relativ rapide pe scara evoluţiei, unor mutaţii genetice care sunt apoi transmise urmaşilor în acelaşi scop. Acest proces e cumva în contradicţie cu evoluţionismul darwinist. Acesta postulează o evoluţie lentă, prin care o specie poate deveni altă specie sau o varietate a speciei originare, de-a lungul a milioane de ani. Rezistenţa bacteriilor la antibiotice s-a dezvoltat cu precădere în ultima sută de ani. Acest fapt contrazice evoluţionismul la modul foarte direct şi la modul indirect prin aceea că arată că evoluţia se face cu un scop anume. Problema scopului e ceva ce ţine mai mult de metafizică, evoluţionismul susţine absenţa scopului.

Adepţii moderni ai teoriei designului inteligent, adversari ai evoluţionismului, ar spune că problema scopului face diferenţa între punctul lor de vedere şi evoluţionism. Faptul că

marele designer inteligent a rezolvat problema scopului în creaţia sa de 7 zile, aşa pentru plăcerea lui estetică, înclină balanţa, în opinia lor, în defavoarea evoluţionismului. În opinia noastră problema scopului ajută vieţuitoarele să supravieţuiască.

Vieţuitoarele sunt conduse de cele două instincte principale: conservarea speciei şi perpetuarea speciei. De ce adică evoluţia să nu fie o modalitate de manifestare a acestor instincte fără ca această manifestare să fie un scop în sine? Atunci, dacă evoluţia reprezintă un mod de manifestare a conservării vieţii şi a perpetuării ei, cum se poate explica, de exemplu, apariţia omului? Cum se pot explica apariţia inteligenţei, a conştiinţei? Acestea nu sunt avantaje evolutive. Iar dacă le considerăm avantaje evolutive, de ce nu sunt universale?

Dacă evoluţia se face foarte încet, cum s-ar putea explica situaţia de faţă, apariţia bacteriilor rezistente la antibiotice? Dacă evoluţia se face cu un scop, cu un sens deşi nu este decât o viziune metafizică asupra ştiinţei, atunci de ce multe specii au caracteristici care nu servesc niciunui scop, sens sau înţeles ştiinţific?

Un exemplu este o specie de burete arctic, care conţine o substanţă care vine de hac, în proporţie de 98%, bacteriilor rezistente la antibiotice. Deoarece nu are nici un înveliş

protector sau alte elemente evolutive de protecţie împotriva celor foarte puţini duşmani naturali specifici acelui mediu, buretele a dezvoltat această modalitate, inutilă, de apărare. În mediul arctic, unde viaţa nu abundă defel, unde speciile existente, vorba vine, le numeri pe degete, unde principala problemă a supravieţuirii n-o reprezintă lupta cu alte specii, ci lupta cu mediul acela impropice vieţii, buretele se apără ca un organism cu mulţi duşmani naturali.

Fără îndoială, la această caracteristică nu s-a ajuns pe cale evolutivă. Deci, atât apariţia bacteriilor rezistente la antibiotice cât şi "antidotul" pentru ele sunt rezultatul a ceva ce nu prea seamănă cu evoluţia.

Niles Eldredge şi Stephen Jay Gould au elaborat, în 1972, teoria echilibrului punctat, care vine în sprijinul teoriei evoluţioniste atunci când aceasta trebuie să rezolve astfel de probleme. Conform teoriei echilibrului punctat, o specie poate evolua mult într-un timp scurt sau poate evolua puţin într-un timp lung, urmând o cale evolutivă cuprinsă între două puncte evolutive. Aceste puncte evolutive depind de condiţiile de mediu, de cele legate de supravieţuire intraspecie şi interspecii. Punctele evolutive reprezintă deci nişte direcţii evolutive, nişte tendinţe către un deziderat evolutiv.

Această teorie completează foarte bine, în opinia noastră, evoluţionismul darwinist. Ea explică existenţa unor caracteristici care nu servesc supravieţuirii prin aceea că, în trecut, ele au apărut dintr-un motiv legat de supravieţuire, dar evoluţia a stagnat în acel sens, dezvoltându-se apoi cu altă viteză în alt sens.

Iar pentru cei care nu cred în evoluţie există un material, creat de nişte oameni de ştiinţă singaporezi, care omoară cam toate bacteriile care "fac imprudenţa să se aşeze" pe el. Că sunt bacterii rezistente la antibiotice sau nu, materialul nu face nici o discriminare. Omoară până şi unele ciuperci rezistente la antibiotice. O treabă remarcabilă!

Să însemne toate acestea sfârşitul evoluţiei bacteriilor rezistente la antibiotice? Puţin probabil. Nici buretele arctic, nici materialul made in Singapore, nici alte remedii care duc la întărirea sistemului imunitar, nici alte antibiotice, şi mai puternice, nu vor stopa evoluţia punctată a bacteriilor rezistente la antibiotice, pentru că următorul punct evolutiv nu se întrevede. Care poate fi el? Care este limita rezistenţei la antibiotice? Vor apărea superbacteriile rezistente la antibiotice? Se vor transforma bacteriile rezistente la antibiotice în alte specii, mai rezistente la antibiotice?

Evoluţia lor este rapidă, progresele făcute în sensul combaterii ei sunt şi mai rapide. Deci, e posibil ca în timpul vieţii noastre să asistăm la un "miracol" evolutiv. Cu condiţia să evoluăm şi noi în acelaşi sens, să devenim rezistenţi la bacteriile rezistente la antibiotice. În caz contrar va trebui să trăim în medii septice, dacă vrem să supravieţuim. Nu de alta dar evoluţia viruşilor, în sensul rezistenţei la medicamente, cum poate fi încetinită? Un mediu septic şi extrem de rece, ăsta ar fi remediul cel mai bun în aceste vremuri de încălzire globală. Undeva unde e şi septic, e şi rece tot anul, undeva unde nu prea există duşmani naturali pentru noi.

Teoria evoluţionistă e tot ceea ce bunul-simţ, logica, filosofia, arheologia, biologia, genetica pot confirma în materie de tranformare a naturii vii. Faptul că este greu de urmărit şi verificat în timp o face metafizică, la fel ca şi psihanaliza lui Freud. Dar, fiind foarte confirmată ca şi infirmată deopotrivă, neavând altceva mai ştiinţific cu care să o înlocuim, trebuie să ne mulţumim momentan cu ce avem. Nu de alta, dar a fost şi este un mare pas înainte în cunoaşterea umană.

Evoluţia ideilor ştiinţifice

Când suntem puşi în situaţia să trecem în revistă şi chiar să asimilăm întregul parcurs pe care le-au avut anumite idei ştiinţifice, am putea fi de multe ori surprinşi neplăcut şi chiar încercaţi de un sentiment al inutilităţii. Ne vedem obligaţi de către metoda pedagogică sau urmând doar o simplă înlănţuire de fapte şi idei, să asimilăm anumite idei, metode, concepte care nu mai au valabilitate în momentul de faţă. De ex., partea de început a oricărei ştiinţe, filosofia, modelul atomului de hidrogen al lui Bohr, eterul lui Maxwell, gravitaţia newtoniană etc.

În filosofie este practic obligatoriu acelaşi parcurs, de la începuturi până în zilele noastre. Se adoptă această metodă pentru o mai bună reţinere. Văzând cum au evoluat ideile pe cale naturală, firească, înlănţuindu-se unele cu altele, cele din prezent reprezentând evoluţia celor din trecut, remarcând conexiunile logice dintre ele, reţinerea lor este o treabă foarte simplă.

În caz contrar, învăţând pe sărite, ne aflăm în situaţia în care se află cineva care are ca obiectiv completarea unui puzzle căruia-i lipsesc o mulţime de piese. În final, golurile sunt atât de numeroase încât se pierde practic imaginea de ansamblu. Bineînţeles, urmărind evoluţia ideilor, aşa este recomandat a se învăţa. Chiar dacă modul cum au apărut ele, modul cum s-a făcut această evoluţie, nu a fost deloc un proces simplu, liniar, constant, natural.

Evoluţia se face în salturi. Ideile cu adevărat importante sunt ca nişte revoluţii care pot schimba cursul evoluţiei. Între ele există o perioadă în care aceste idei se perfecţionează, uneori până la saturaţie, după care se produce alt salt, nu totdeauna reclamat de o evoluţie logică într-o direcţie sau alta. De fapt nu există o direcţie a evoluţiei ideilor în ştiinţă. Dezvoltarea se face doar având ca obiectiv aplicarea lor practică. Câştigul, profitul este de fapt motorul cunoaşterii.

Procesul evolutiv are uneori sincopele sale. Sunt situaţii când idei revoluţionare apar ori prea devreme, ori prea târziu în cursul evoluţiei. Acest fapt conduce, foarte straniu, uneori la nerecunoaşterea meritelor autorilor lor, ori la nerecunoaşterea ideilor în sine, la ignorarea lor. Ele sunt recunoscute, cu tot cu meritele celor ce le-au creat, doar cumva la timpul potrivit.

Mai târziu, când evoluţia ideilor conduce spre un curent de opinie care le face de actualitate, trezesc interesul multora, sunt clarificate multe probleme. Abia atunci sunt “inventate” sau “descoperite”, deşi în realitate ele au apărut în trecut, dar nu într-un timp propice lor, când nu au interesat pe nimeni. Praful de puşcă, rachetele, conceptul de atom sunt doar câteva din multitudinea de exemple ce se pot da în acest sens.

Timpul potrivit este dat cumva şi de evoluţia psihologică a societăţii. Pe măsură ce apar tot mai mulţi oameni interesaţi de anumite probleme, se crează un curent de opinie favorabil rezolvării lor. Când nu interesează pe nimeni, atunci ideea intră într-un soi de hibernare, pentru a fi mai apoi “resuscitată” de interesul mai multora, la un moment mai oportun ei.

Când ideea apare mai târziu faţă de timpul ei potrivit, este ignorată pur şi simplu. Curentul de opinie neexistând la acel moment, ideea nu prezintă nici un fel de interes, considerându-se inoportună, învechită, motive suficiente pentru a fi apoi ignorată.

Pentru a fi luată în considerare, o idee trebuie să suscite interesul. Situaţiile favorabile în acest caz sunt două la număr. Întâi e situaţia când ideea e de actualitate. Ori e pe “val”, venind să completeze anumite goluri în cunoaştere la acel moment, ori când e la modă.

O idee e pe “val” din punct de vedere cognitiv atunci când e în etapa “puzzle” a lui Kuhn, etapa dintre două revoluţii ştiinţifice, sau două idei revoluţionare. E etapa de perfecţionare a ideilor revoluţionare de la care a plecat, de umplere a golurilor, de căutare a cunoaşterii pe calea complexităţii şi profunzimii.

În cazul modei lucrurile stau un pic altfel, în opinia noastră. În acest caz ideile disemineazǎ foarte mult în societate, mai cu seamă pe calea artei. Ideile respective cunosc o dezvoltare oarecum independentă pe această cale (v. ideea de vampir sau ideea de gaură de vierme, de exemplu), faţă de calea oficială, ştiinţifică. Asupra acesteia din urmă calea artistică execută un soi de presiune, în sensul că orice clarificări ulterioare a unor probleme, din punct de vedere ştiinţific, nu au nici un efect asupra universului artistic. Ideile par a avea un soi de existenţă independentă în universul artistic.

Nu are nici un fel de importanţă dacă ştiinţa spune că vampirii nu există, ei vor continua să existe în filmele foarte vandabile pe care le populează. Nu are nici un fel de importanţă dacă ştiinţa spune că găurile de vierme sunt foarte improbabile în univers. Se continuă la nesfârşit să se folosească această idee în filme drept singura opţiune de a se face zborul cosmic la mare distanţă.

Mai există şi situaţia descoperirii aproape simultane a unor fenomene naturale sau a inventării aproape simultane a unor teorii ori lucruri. Și acestea pot fi explicate în două moduri. O dată când ideile respective sunt de actualitate şi, deci, când mai multe persoane, în aproximativ acelaşi timp, se ocupă de rezolvarea aceloraşi probleme. E normal să fie aşa. O problemă poate avea mai multe rezolvări, care sunt luate în seamă doar atunci când sunt de actualitate.

Există apoi şi situaţia când apariţia simultană a ideilor nu se încadrează într-o actualitate ideatică. E cazul ideilor revoluţionare. Newton şi Leibniz este exemplul classic: calculul diferenţial şi integral care i se atribuie lui Newton, dar în notaţia mai simplă, a lui Leibniz. De fapt, asupra acestuia din urmă au planat, justificate în opinia noastră, nişte suspiciuni de fraudă. A avut acces la manuscrisele primului şi se pare că inscripţia de pe mormântul său (genius-cu sensul de spirit bun) e cam exagerată.

Nu credem că acesta este cel mai bun exemplu care să ilustreze ceea ce vrem să spunem. E, credem, vorba despre cazurile când cele două idei au apărut într-un timp foarte scurt una de alta, neexistând deci suspiciunea că una s-a inspirat din alta. Ca, de exemplu, cazul descoperirii insulinei, când Paulescu a avut întâietate în faţa oamenilor de ştiinţă canadieni. Sau când

Einstein a avut întâietate faţă de Poincaré în privinţa relativităţii restrânse.

Ceea ce vrem să ilustrăm e cazul numit sincronicitate ştiinţifică, apariţia independentă, foarte apropiată în timp, a aceleiaşi idei. Suntem probabil cu toţii conectaţi la nivel cuantic, unde gândurile şi sentimentele noastre pot circula aproape instantaneu pe orice distanţă. Dar ipoteza aceasta nu explică în totalitate fenomenul sincronicităţii ştiinţifice. Dacă ideile sunt de actualitate şi prezintă interes pentru multă lume, atunci e greu de discernut între cazul sincronicităţii ştiinţifice şi cazul descris anterior, corespunzător apariţiei ideilor pe calea naturală, a actualităţii.

Când nu există, într-adevăr, nici o legătură cu direcţiile evolutive, de moment, ale cunoaşterii, cu actualitatea, şi când intervalul de timp a apariţiei ideilor este restrâns, atunci putem vorbi despre sincronicitate ştiinţifică, sau tehnică.

Și în artă se manifestă fenomenul. Sincronicitatea are un caracter universal, se poate manifesta oriunde. În artă, prin sincronicitate, pot apărea curentele artistice, când practic se depăşeşte stadiul de modă. În ştiinţă, în schimb, moda poate fi, după părerea noastră, un fenomen nociv. Idei fără valoare, fără consistenţă, fără relevanţă pot fi dezvoltate ştiinţific fără nici un rost.

Apare astfel o ramură nouă a ştiinţei, SF-ul scris în limbaj matematic. 90% din fizica teoretică actuală e filosofie, speculaţie ştiinţifică, fabulaţie, ceva ce nu prea are tangenţă cu realitatea, cu experimentul, cu observaţia. Sunt şi aceste idei importante într-o evoluţie generală a ideilor ştiinţifice, dar altceva pare îngrijorător, revoltător chiar. Faptul că această ramură a ajuns să aibe o existenţă de sine stătătoare, paralelă, cu ştiinţa. Este ceea ce noi numim generic lumea ideilor trăznite, unde ideile trăiesc parcă în lumea lor, lumea lui Platon, şi unde orice este posibil. Faptul că ştiinţa, uneori, ia forme abstracte, care nu pot fi modelate, ilogice, alimentează parcă această lume a ideilor trăznite.

Stringuri, găuri de vierme, călătorii prin găuri negre, spaţii cu n dimensiuni, gravitaţie cuantică, teoria unificată a tuturor forţelor din natură, spaţii paralele… Nimic din toate acestea nu are ceva comun cu realitatea. Suntem optimişti şi zicem, deocamdată. Am fi cei mai fericiţi muritori dacă am vedea că ceva de aici e valabil şi în realitate, în timpul vieţii noastre. Altminteri aceste idei nu-şi au rostul nici măcar ca etape de tranzit în evoluţia ideilor.

Sunt doar ficţiune, scenarii tip "ce-ar fi dacă", poveşti fără final fericit, pentru ştiinţă, pentru noi toţi, pentru cunoaştere. Un balast ideatic necesar doar sie însuşi şi economiei de piaţă.

Organismele modificate genetic

De la organismele modificate genetic (OMG) există foarte multe aşteptări. În jurul anilor 2050, când se estimează că populaţia Pământului va fi de 9 miliarde de oameni, problema hranei, a culturilor agricole, a agriculturii intensive va fi o adevărată provocare.

Deşi în prezent toată populaţia Pământului este concentrată doar în 8% din suprafaţa uscatului, şi este repartizată fifty-fifty urban-rural, în viitor tendinţa de urbanizare va fi mai accentuată. Asta înseamnă că populaţia se va concentra şi mai mult în cele 8 procente ale suprafeţei uscatului: un viitor sumbru, nu numai din perspectiva costului alimentelor. Aşa încât practicarea unei agriculturi intensive reprezintă un obiectiv primordial.

O productivitate mai mare, obţinută de plante rezistente la dăunători, pe o suprafaţă cât mai restrânsă, este un ideal, în prezent nu aşa greu de atins. În plus s-ar elimina folosirea erbicidelor, insecticidelor şi tuturor substanţelor de genul ăsta,

care pot fi apoi dăunătoare pentru cine consumă acele plante. Unele substanţe chimice nocive pot fi înglobate în structura biologică a acelor plante şi pot fi apoi nocive pentru animalele care le consumă sau pentru oameni.

În loc să le stropim cu acele substanţe, nu ar fi mai eficient ca însăşi planta să-şi “fabrice” antidotul pentru dăunători? E, ceea ce în prezent, fac unele soiuri de porumb sau grâu. Îşi “fabrică” singure insecticidele. Ingineria genetică a creat aceste soiuri de plante, prin inserarea în structura lor genetică a unor gene aparţinând altor organisme, gene care le conferă anumite proprietăţi pe care nu le aveau înainte. Acestea sunt aşa-zisele organisme modificate genetic.

Au apărut în SUA şi Canada în 1995 şi în prezent există tendinţa de a fi tot mai folosite la nivel global. De pildă, soia modificată genetic constituie grosul producţiei mondiale de soia, peste 95%. Unele regiuni extinse din Asia, foarte populate, folosesc unele soiuri de OMG. Bumbacul în India, orezul galben, cu excedent de vitamina A, în zonele din China unde copiii, în special, resimt această lipsă, sunt nişte exemple ilustrative.

Merele Arctic, create de o firmă canadiană, au însuşiri deosebite, nu oxidează la contactul cu aerul. Există tomate negre, ca şi cartofi mai dulci şi albaştri. La fel de bine ca şi porci în care cresc organe de schimb, umane.

Toate acestea şi multe altele sunt create de jocul omului de-a Dumnezeu. Însă folosirea pe scară tot mai largă a OMG întâmpină încă o reticenţă firească. De exemplu, există temeri că unele gene, punctele forte ale unor plante OMG folosite în agricultură, vor trece pe cale naturală la alte plante. Există astfel posibilitatea de a crea, natural, plante dăunătoare care pot rezista mai bine ca înainte la condiţii vitrege de climă, de luptă pentru supravieţuire şi chiar la remediile, create de oameni, menite a lupta împotriva lor şi care să se şi poată înmulţi mai repede.

Există apoi temeri, îndreptăţite, că unele gene din OMG vor putea afecta genomul uman. Există situaţii, în natură, când o caracteristică a unei specii se datorează genelor altei specii. Aceste gene au fost asimilate de genomul speciei gazdă pe cale naturală. Dulceaţa cartofului, de pildă, se datorează genelor unor bacterii de genul agrobacterium. Apoi, tot ce face ca uleiul de peşte să fie benefic pentru om se datorează de fapt genelor unor alge mâncate de peşti. Deci temerile că OMG ar putea influienţa genomul uman sunt îndreptăţite.

Logic e că OMG ne poate afecta la fel ca oricare alt aliment nemodificat genetic pe care îl consumăm. Dar a nu şti asta, pare a fi un avantaj, cel puţin psihologic, fapt ce vine oarecum în contradicţie cu credinţa vechilor chinezi, care erau siguri că alimentele consumate interferă cu natura noastră şi ne

transmit unele din caracteristicile lor. "Eşti ceea ce mănânci", spuneau ei. Probabil că această mostră de înţelepciune e şi motivul pentru care chinezii încă mai manifestă o predilecţie de a consuma tot felul de ciudăţenii: muşte în ciorbă, adică ciorbă de muşte, pisici la cuptor, câini bine condimentaţi, creier crud de maimuţă, penis de porc, fudulii de taur... În fine, nu ştim cât pot schimba acestea genomul cuiva. Judecând după cum se prezintă acum, după 5000 de ani, poporul chinez, am zice că atâta amar de ani de practici culinare stranii n-au afectat genomul lor ca popor. Sau dacă l-au afectat, atunci nu se cunoaşte cum, nu se observă, deci nu prea contează.

Cam la fel ne-ar influienţa şi consumul OMG-urilor. În caz contrar, în care OMG-urile chiar ne-ar afecta genomul, şi în acest caz cred că nu s-ar întâmpla nimic. N-am deveni, credem, mai rezistenţi la dăunători şi nici nu ne-am înmulţi mai repede şi mai mult. Deşi asta ar fi o chestie...Caracteristicile plantelor şi animalelor OMG chiar dacă ne-ar afecta, influienţa lor ar fi mai mult de natură psihică.

Ce-ar însemna oameni rezistenţi la gândacii de Colorado, de exemplu, atâta timp cât gândacii de Colorado nu se numără printre duşmanii lor naturali? N-ar însemna nimic. Ar fi doar, în cel mai rău caz, o isterie generală.

Pe de altă parte, există studii ştiinţifice care au demonstrat că unele dintre speciile de bacterii care se întâlnesc în flora intestinală umană pot transfera, la acel nivel, unele din caracteristicile lor genetice omului. Mai există studii care arată că OMG modifică genomul bacteriilor din flora intestinală umană. Deci transferul genetic de la OMG la om se face prin intermedierea florei intestinale. Cu toate acestea nu vedem de ce ar trebui să ne alarmăm. La fel se întâmplă şi cu alimentele obişnuite, iar acest transfer poate fi activ sau latent.

Activ ar fi dacă ar impune condiţiile externe. De exemplu, dacă am dormi într-un loc unde n-ar exista ploşniţe dar ar colcăi de gândaci de Colorado, atunci genele rezistenţei la aceşti dăunători s-ar activa de îndată ce aceştia ar începe să ne gâdile. Dar nu le-ar face rău decât în momentul în care vreunul s-ar apuca să muşte din noi. O situaţie imposibilă, pe cale naturală.

Doar dacă creăm o specie de gândaci de Colorado care să nu fie vegetarieni, am putea vedea genele rezistenţei la ei în acţiune. Altminteri respectivele gene ar fi inactive, iar nişte gene inactive nu prezintă nici o importanţă, nici în prezent, nici în urma unui proces evolutiv în viitor. Fiind inactive genele nu evoluează. Sunt în stare de latenţă, de “hibernare”, de aşteptare

nedefinită a condiţiilor pentru a se manifesta. Iar în lipsa lor permanentă, sunt ca şi moarte.

80% din genomul nostru este inactiv. Acest conglomerat genetic conţine, ori gene ancestrale care s-au inactivat nemaiavând condiţii de manifestare, ori chiar gene străine. S-au descoperit genele unor viruşi în genomul inactiv. Abia această situaţie poate fi periculoasă pentru noi şi nu genele rezistenţei la gândacii de Colorado.

Să ne imaginăm următorul caz posibil pentru noi. Noi credem că unii din noi au în genom genele unor viruşi ai virozei respiratorii, care se activează în anumite condiţii. Faptul că răcim (răceala e de fapt o viroză respiratorie) fără o cauză evidentă, dă de gândit. Afară nu sunt în jur de 5 grade; la acest interval de temperatură corpul este vulnerabil la viruşii din aer. Nu am luat viroza de la nimeni, deci nu avem nici un motiv să ne îmbolnăvim. Dar cu toate astea ne îmbolnăvim, putem fi declanşatorii unei epidemii. Noi credem că acest caz se explică numai dacă avem deja în genom genele unuia sau mai multor viruşi inactive, care activate apoi de nişte insuficienţe imunitare sau alte cauze necunoscute, pot provoca boala.

Și atunci e începutul sfârşitului. Suntem, ca toţi românii care se tratează după ureche, tentaţi să intrăm în prima farmacie şi să cerem antibiotice. Antibioticele se folosesc la infecţii

bacteriene. Farmacista e familiarizată cu problema, ne priveşte cu compasiune şi ne oferă, cu zâmbetul pe buze, orice cerem, după ce încearcă, în prealabil, tot cu zâmbetul pe buze, să ne vândă ce are mai scump. Nu vă miraţi, trăim doar în România postdecembristă, ţara tuturor imposibilităţilor. Consumul nostru mediu de antibiotice pe cap de locuitor e cu 70% mai mare decât media europeană.

Asta e, într-adevăr ceva care ne afectează vieţile: faptul că ne putem îmbolnăvi oricând de la nişte viruşi pe care-i avem permanent la purtător, în genomul propriu, când genele lor sunt activate de condiţiile propice, pe care nu le cunoaştem. Și faptul că trăim în ţara tuturor imposibilităţilor, un factor de mare risc, de sine stătător.

Într-un asemenea context, să fim îngrijoraţi că devenim rezistenţi la gândacii de Colorado sau la oricare alţi dăunători, ni se pare o chestie exagerată. O reacţie isterică, o repulsie firească dar cam nelalocul ei.

În privinţa faptului că tot noi oamenii am putea fi la originea creării unor dăunători mai puternici, care să se întoarcă împotriva noastră, e un risc pe care trebuie să ni-l asumăm. Folosirea unor alte OMG pentru a le combate închide cercul vicios.

În tot cazul, la un moment dat, în anii imediat următori, trebuie să înţelegem cu toţii că OMG reprezintă soluţia cea mai bună pe care o avem la îndemână, deocamdată, pentru a face faţă provocărilor viitorului în privinţei hranei noastre cea de toate zilele.

Energia liberă

Imaginaţi-vă următoarea situaţie. Dispunem de o tijă metalică cu rol de antenă, la care avem cuplate un transformator şi un bec. Mergem acum la câteva zeci de metri de o antenă prin care emite un post de televiziune local.

Dacă îndreptăm antena noastră către antena de televiziune şi împământăm improvizaţia, vom fi surprinşi: becul se aprinde. Undele electromagnetice emise de antena de televiziune sunt captate de antena noastră. Ele sunt câmpuri electrice şi magnetice variabile, de anumite frecvenţe, care antrenează electronii liberi din conductori, ghidaţi de diferenţa de potenţial produsă de împământare. Puterea lor este amplificată de transformator, aşa încât un curent electric alternativ, suficient de puternic, va putea aprinde becul.

Senzaţia de lumină dată de bec va fi percepută ca fiind continuă, deşi becul nu funcţionează cu curent continuuu ci alternativ. De la 18 oscilaţii/secundă ale câmpului electric, căruia i se datorează lumina, dispare efectul stroboscopic şi ochiul percepe o lumină continuă.

Sub 18 herţi ochiul uman percepe aprinderile şi stingerile succesive ale becului. În cazul nostru, frecvenţa undelor captate, care este aceeaşi cu frecvenţa curentului electric generat, este mult mai mare decât 50 Hz, cât are curentul alternativ de acasă, din reţeaua publică de energie electrică. Deci nu există efect stroboscopic şi becul nostru ar putea servi la iluminatul obişnuit, dacă am locui în zonă. Dar, din păcate, asta s-ar întâmpla doar o vreme.

În scurt timp pierderile de putere ar fi sesizate de către cei de la postul de televiziune şi, cu siguranţă, ne vom trezi cu poliţia acasă, dosar penal, pedeapsă cu executare şi despăgubiri de plătit.

Nici dacă am înlocui becul sau becurile cu un redresor de curent şi un acumulator, viaţa n-ar fi mai roz pentru noi. Chiar şi în cazul în care încărcarea acumulatorului s-ar face într-un timp suficient de mare pentru a observa cineva pierderile de putere. Chiar şi în cazul în care redresorul şi acumulatorul ar fi uşor de ascuns...

Percheziţiile dacă ar fi anunţate, toţi hoţii ar fi negustori cinstiţi. Unde mai pui că există sisteme electronice foarte sensibile care determină cu o acurateţe de ordinul metrilor locul unde se produc pierderi de putere abia sesizabile.

O situaţie şi mai riscantă am avea lângă un stâlp de înaltă tensiune. Undele produse de curentul alternativ de înaltă tensiune pot fi captate cam în acelaşi mod, însă e periculos pentru că trebuie să ne apropiem prea mult de conductori. Poate apărea oricând un arc electric, o descărcare între conductorii de înaltă tensiune şi antena noastră improvizată.

Exemplele descrise arată, sperăm că destul de convingător, că posibilitatea captării undelor electromagnetice, care există unde nu ne-am aştepta, şi convertirea lor în curent electric, este o realitate mai presus de orice tăgadă. Imaginaţi-vă acum că marele inventator Nicola Tesla a găsit o modalitate mult mai puţin riscantă, chiar înainte de apariţia antenelor tv sau a reţelelor de înaltă tensiune, de a obţine curent electric din unde electromagnetice. A folosit aceeaşi improvizaţie descrisă anterior, cu care a captat undele electromagnetice care circulă liber, pretutindeni în jurul nostru, fără a fi produse de oameni!

E o realizare remarcabilă! Să produci curent electric captând nişte unde electromagnetice libere, fără nici un cost efectiv, e ceva demn de laudă. Explicaţia lui, incorectă astăzi, specula pe

seama unei diferenţe de potenţial uriaşe între Soare şi Pământ şi existenţei unui curent electric cosmic. A numit această energie, energie liberă, a crezut că e nelimitată şi că va duce la rezolvarea tuturor problemelor energetice ale omenirii, gratis.

De la moartea lui, din anii ’40, când planurile invenţiei sale au dispărut în mod misterios din camera de hotel unde a locuit ultimii ani din viaţă, şi până astăzi, a trecut destul timp. Și nu s-a întâmplat nimic. Problemele energetice ale omenirii sunt mai mari. Nici faptul că acum planurile acelea circulă liber pe internet, nu a schimbat cu nimic situaţia. Problemele energetice ale omenirii, rezolvabile gratuit, persistă. Să fie reticenţa de vină? Să fie multitudinea de escroci care pretind că sunt în posesia a ceva ce poate concepe oricine foarte simplu? Nu ştim. Cert e că oricine poate beneficia, într-adevăr gratuit, de energia liberă, de electricitatea obţinută din undele electromagnetice care nu sunt produse de om.

Sursa acestor unde, care sunt pretutindeni, poate fi misteriosul curent cosmic, dar nu în forma la care s-a gândit Tesla. Ci curentul de plasmă care circulă de la Soare la Pământ şi este captat de centurile van Allen. O sarcină electrică aflată în mişcare accelerată generează unde electromagnetice. Există condiţii ca sarcinile electrice din plasmă să fie accelerate pe cale naturală în centurile van Allen. Mişcarea accelerată se datorează

formei rotunjite a centurilor şi a dublării valorii câmpului magnetic terestru la poli. Apoi sunt zone extinse în interiorul centurilor unde există vănturi permanente. În zonele superioare ale atmosferei, la interfaţa cu ionosfera, se produc multe descărcări electrice, care sunt şi ele surse de unde electromagnetice.

Se produc astfel unde electromagnetice de joasă frecvenţă. Prin urmare, nu ne trebuie decât o antentă, un transformator şi eventual un redresor pentru a le capta, a le converti în curent alternativ sau eventual continuu. Gratis. Detaliile tehnice se pot obţine pe cale empirică. Metoda arhicunoscută eroare-corectare poate conduce, cu răbdare, la rezultatul aşteptat.

Nu credem că se pot rezolva astfel problemele energetice ale omenirii, deoarece nu vedem cum s-ar putea industrializa acest proces pentru a se putea produce la scară mare, în condiţiile în care oricine îşi poate acoperi consumul propriu gratuit. Apoi cine ar produce şi vinde energie liberă când energia electrică produsă convenţional e mult mai rentabilă? Însă credem că se poate polua mai puţin mediul dacă tot mai mulţi consumatori casnici ar putea avea acces la această energie liberă. Printr-un curent de opinie favorabil acestei idei, la nivel mondial, o modă sau o transformare majoră de mentalitate, produse de încălzirea

globală, de exemplu, s-ar putea consuma mult mai multă energie liberă.

Altfel n-am face decât să ne plângem de milă şi să ne complacem în situaţia actuală, în loc să folosim ceva ce ar fi în avantajul nostru al tuturor.

Inversarea polilor magnetici tereştri

Există în prezent scenarii apocaliptice legate de inversarea polilor magnetici tereştri. Procesul de inversare a polilor magnetici ai planetei noastre, care apare cam la 100.000 de ani, se manifestă întâi prin migrarea polilor respectivi. Aceştia nu au nimic comun cu polii geografici, care nu există în realitate, ci sunt doar nişte reprezentări convenţionale cu rol orientativ. Polii magnetici există în realitate datorită faptului că Pământul este un magnet uriaş.

Un alt indicator că ar urma o inversare a polilor magnetici tereştri este scăderea intensităţii câmpului magnetic terestru. Se pare că aceste două manifestări sunt corelate cumva. Pe măsură ce polii se inversează, valoarea câmpului magnetic terestru scade până la zero. Apoi, după ce inversarea s-a făcut, migrarea

polilor se face pe vechile poziţii, timp în care valoarea absolută a câmpului magnetic terestru creşte.

Procesul acesta este lung, aproximativ 5000-6000 de ani, timp în care protecţia planetei noastre împotriva vântului solar e mult slăbită, apoi anulată, apoi iar slăbită; până ce revine la valorile de la care a plecat pot trece mii de ani.

În prezent există semne că în ultimii 70 de ani câmpul magnetic terestru s-a micşorat dramatic. Acest fapt alimentează temerile că, peste câteva zeci de ani, vom avea un episod de inversare a polilor magnetici tereştri. Temeri amplificate şi de faptul că polul nord magnetic se află actualmente undeva prin Siberia. Iar acum câteva zeci de ani era în Canada.

Dacă în trecut acest proces de inversare a fost ceva lent, nu se ştie de ce în prezent el se manifestă mult mai accelerat. Fenomenul în sine se presupune a se datora mai multor cauze. O cauză ar fi că planeta noastră ar avea două nuclee. Ambele sunt active din punct de vedere magnetic. Unii sunt de părere că magnetismul terestru ar fi de fapt un feromagnetism datorat nucleelor din Fe. Alţii cred că magnetismul terestru se datorează curenţilor convectivi, magnetohidrodinamici, de lavă încinsă, din prejma nucleelor foarte fierbinţi care urcă spre manta, unde temperatura nu este atât de ridicată. Aşa cum curenţii electrici

produc câmpuri magnetice, tot aşa şi aceşti curenţi ascensionali au acelaşi efect.

Rezultatul e câmpul magnetic terestru, destul de slab din punct de vedere fizic, dar suficient de puternic pentru a fi o capcană de netrecut pentru vântul solar. Inversarea s-ar datora, credem noi, mişcării planetei noastre. Un ciclu în care axa terestră de la 21 de grade înclinare faţă de planul eclipticii (planul de rotaţie circumsolară) ajunge la 24 de grade, şi înapoi, durează cam 80.000 de ani. Înclinarea axei face ca înăuntrul Pământului sensul de curgere a unor curenţi convectivi să se poată schimba. Sau poziţia relativă a nucleelor, unul faţă de altul, să se schimbe, astfel încât efectul lor cumulat să fie altul decât până atunci.

O altă cauză căreia i s-ar putea datora inversarea polilor magnetici tereştri, şi nu este cazul aici, ar fi învăluirea planetei noastre de către un nor cu proprietăţi magnetice, în aşa fel încât magnetismul global să fie inversat. Există posibilitatea, cel puţin teoretic, ca astfel de episoade să fi fost în preistorie.

Faptul că planeta ar avea două nuclee, evidenţiat prin unele măsurători, s-ar datora episodului catastrofal în urma căruia a apărut satelitul natural al Pământului, Luna. În copilăria planetei noastre, în urma cu vreo 4 miliarde de ani, o protoplanetă a lovit planeta noastră. În urma loviturii Pământul şi-a mărit volumul,

cu un nucleu mai mic, aparţinând planetei “proiectil”. Iar din materialul dislocuit de impact a rezultat satelitul natural, Luna. Există simulări destul de minuţios realizate în acest sens.

Cum influienţează magnetismul global acest al doilea nucleu este încă neclar pentru comunitatea ştiinţifică. Pentru noi e la fel de neclar însă. Forma liniilor de câmp magnetic terestru denotă faptul că avem ori un dipol magnetic, ori un quadrupol magnetic. În realitate acest fapt nu se poate discerne deoarece forma liniilor de câmp este nesimetrică din pricina presiunii vântului solar, mai aplatizate pe partea Soarelui, mai umflate pe partea opusă. Deci nu ştim dacă avem o sursă sau două pentru câmpul magnetic.

Chiar dacă suntem potenţialii martori ai unei inversări ai polilor magnetici tereştri, nu credem că aceasta, dacă se va produce, va fi urmată de evenimente apocaliptice. Au mai fost episoade din acestea în preistorie, din care viaţa a ieşit biruitoare. Din cele 5 episoade de extincţie în masă cunoscute din istoria veche a planetei noastre, nici unul n-a fost legat de o inversare a polilor magnetici tereştri.

De când au apărut primiii hominizi, acum un milion de ani, au existat câteva asemenea episoade de inversare a polilor magnetici tereştri. Cu toate acestea hominizii au continuat să evolueze. Probabil că vegetaţia prea bogată ar fi putut contracara

vântul solar. Vegetaţia este sursă de ioni negativi, care pot anula ionii pozitivi în care este bogat vântul solar.

Aşa încât, faptul că nu numai specia din care ne tragem ci şi tot regnul animal şi vegetal au supravieţuit episoadelor precedente de inversare a polilor magnetici tereştri, ne face să credem că nici de data aceasta nu va fi sfârşitul vieţii pe Pământ. Desigur, acum sunt alte condiţii, vegetaţia a cam dispărut pe unde au trecut semenii noştri întru lăcomie, nu raţiune. Iar pentru vremurile apropiate în care se va produce, dacă se va produce acea inversare a polilor magnetici tereştri, nu ar fi antidot mai bun decât pădurile. Totuşi, oamenii par convinşi de contrariu, par convinşi de trăirea, ca şi cum ar fi ultima, a clipei prezente...

2019

Cuprins

Introducere

În vremurile uitate ale vechiului regim politic, prin anii ’80, situaţia ştiinţei popularizate de la noi din ţară era foarte diferită faţă de cea de acum. Deşi existau organisme mass-media care-şi făceau bine treaba, posibilitatea de a pune la îndoială şi de a căuta adevărul informaţiilor vehiculate de ele era un deziderat foarte nebulos. În zilele noastre internetul face diferenţa, informaţia ştiinţifică de calitate ajunge la ţintă mult mai repede decât atunci.

Atunci ... , parcă într-o altă viaţă, în mass-media care populariza ştiinţa, fenomenul fake-news, ştirea, informaţia falsă aveau un impact total diferit comparativ cu vremurile de

acum. Acum, cu sprijinul internetului, ştirea falsă poate fi demontă în câteva minute, atunci însă ...

Peisajul ştiinţei popularizate de atunci abunda mai mult ca acum în problematica aflată la frontierele ştiinţei, ale bunului-simţ şi ale senzaţionalului: OZN, civilizaţii extraterestre, triunghiul Bermudelor, în general subiecte de genul acesta. Mai erau şi chestiuni care făceau ştiinţa o ciudăţenie de nepătruns. De exemplu, în revista “Ştiinţă şi Tehnică“ citisem la un moment dat că se descoperise un fenomen straniu: când un disc de tăiat materiale metalice este rotit la o turaţie mai mare de 7000 de rotaţii/minut atunci materialul tăiat nu se mai încălzeşte. Şpanul scânteietor care rezultă în procesul de tăiere nu mai poate vătăma pe nimeni.

E, bineînţeles, o prostie să crezi asta, oricine are posibilitatea să verifice experimental aşa ceva se poate edifica în doi timpi şi trei mişcări. Nici nu e nevoie de experiment, dacă ai acces la ştiinţă şi-ţi place să faci din ceva simplu şi de bun-simţ ceva complicat, greu de înţeles şi neintuitiv. Însă pentru mine, cel de atunci, aceste informaţii false aveau darul să-mi aprindă imaginaţia şi să mă facă să caut adevărul. Căci altfel nu puteam să-mi găsesc liniştea, ciudăţeniile ştiinţifice mă obsedau, mai cu seamă cele care stăteau în puterea mea să fie dezlegate.

Într-unul din aceste cazuri adevărul a fost găsit după vreo 30 de ani. Într-una din emisiunile radiofonice care popularizau ştiinţa se vorbi odată despre un alt fenomen straniu. Cică dacă roteai o sferă, un glob pământesc didactic, într-un sens şi-apoi în celălalt sens, cu ajutorul unui motoraş, iar acest ansamblu, motoraş + sferă, îl atârnai pe o balanţă obişnuită, puteai observa altă chestie neobişnuită. Măsurătorile greutăţii difereau de la un sens de rotaţie la celălalt, sfera era mai grea dacă era rotită în sens contrar rotaţiei Pământului. Şi de aici, porneau, de la sine înţeles, şi speculaţiile. Cea mai tare, şi care s-a dovedit după ani a fi reală, era că timpul trece diferit dacă te-ai afla pe sfera care se roteşte într-un sens faţă de cazul când te-ai afla pe sfera care se roteşte în celălalt sens. E adevărat dacă te-ai mişca pe sferă, nu dacă eşti în repaus şi se mişcă doar sfera. Şi altele asemenea care atunci mi se păreau a fi nişte pietre de hotar ale cunoaşterii.

Rezultatele acestea păreau cu atât mai credibile cu cât le obţinuseră nişte ruşi, iar postul de radio care le populariza nu era totuşi radio Erevan. Cele auzite m-au obsedat multă vreme, aşa încât nici după ce am făcut experimentele nu credeam că sunt în posesia adevărului. Trăiam cu impresia că nişte cercetători ruşi, profesionişti, nu pot greşi, greşeala

pornea numai de la mine pentru că nu folosisem o balanţă suficient de precisă pentru a face măsurătorile. Apoi eram foarte pătruns de convingerea că informaţiile obsedante, de atunci, nu pot fi false.

Timpul a demonstrat însă că erau false. După anii ’90, când practic am ieşit din închisoarea culturală în care trăisem până atunci, am fost invadaţi de informaţii de toate “culorile”. Fenomenul fake-news, alăturat căutarii senzaţionalului cu orice preţ, cu precădere ieftin şi rapid, nu m-au ajutat să mă eliberez de obsesie. Totuşi, perseverenţa aceasta aproape bolnavă, dar perfect justificată pentru că doream să-mi găsesc liniştea, a fost, în cele din urmă, răsplătită. Însă mai târziu, după anii ’90, când a apărut şi la noi, în sfârşit, internetul. Dar nici aici căutarea n-a fost deloc simplă. Trebuia făcută, desigur, în limba engleză, nu cea învăţată la şcoală iar, uneori, trebuiau citite chiar lucrări ştiinţifice serioase. Şi printre aceste lucrări am găsit ideea că sensul de rotaţie, la o turaţie mare de data aceasta, influienţează greutatea obiectului cu simetrie spaţială aflat în rotaţie, însă variaţiile acestei greutăţi erau aproape insesizabile, chiar şi cu cele mai precise balanţe electronice. În fine, problema a fost tranşată definitiv, după dezbateri îndelungate şi calcule ale erorilor de măsurare. Nu există aşa ceva. Poţi să roteşti cât de repede doreşti un corp

simetric, uniform, omogen şi perfect centrat, greutatea lui nu variază de la un sens la altul. Acest adevăr a fost cam dureros, dar a fost cât de cât liniştitor.

O altă faţetă a adevărului am găsit-o abia când am “descoperit”, cu totul accidental, un fenomen fizic numit efectul Eötvös. Cândva pe la începutul secolului XX, nişte oameni de ştiinţă germani, în urma unor expediţii ştiinţifice peste 7 mări, au constatat că dacă vaporul se deplasa către est atunci greutatea unui corp de probă era mai mică, iar dacă se deplasa către vest greutatea aceluiaşi corp era mai mare, cu câteva grame. Rezultatele de atunci, măsurate de instrumente care nu aveau precizia celor de acum, au fost apoi calculate şi verificate de către omul de ştiinţă maghiar Lorand Eötvös. Aceasta este ceea ce se numeşte ştiinţă, ce se observă în realitate se poate explica printr-o construcţie logică, matematizată sau nu, care poate prevedea, calitativ sau cantitativ, rezultatul. Este ceea ce astăzi se numeşte efectul Eötvös. Şi totuşi există un fenomen fizic în care sensul de mişcare poate determina variaţii ale valorilor măsurate ale greutăţii unui corp. Dar mişcarea e de altă natură, nu e o mişcare de rotaţie în jurul unei axe proprii ci e o mişcare de rotaţie în jurul axei Pământului. Pe distanţe mici această

mişcare poate părea o translaţie. E ceva total diferit faţă de fenomenul amintit anterior, în anii ’80.

Într-adevăr aşa este. Dacă ne imaginăm, de pildă, că vaporul se mişcă pe o traiectorie spiralată către polul nord, atunci, dacă spirala nu are un punct către care să se termine, vaporul, dacă ni-l imaginăm din ce în ce mai mic, ar putea călători la nesfârşit pe spirală, învârtindu-se în jurul unei axe imaginare. Dacă însă vaporul e păstrat în imaginaţie la dimensiunile lui reale, atunci se ajunge la un punct în care rotaţia lui în jurul axei imaginare este tot una cu rotaţia în jurul axei proprii. Practic, atunci trebuie să se manifeste efectul Eötvös asupra vaporului, în particular asupra unei sfere care se învârte în jurul axei proprii. Cel puţin acesta e rezultatul la care am putea ajunge.

Şi totuşi, în realitate nu se întâmplă nimic. Nu e nevoie să mergem la polul nord pentru a face experimentul. E suficient să aplicăm formula de calcul. Diferenţa de greutate din efectul Eötvös apare ca urmare a unei acceleraţii suplimentare care acţionează către şi dinspre centrul Pământului, acceleraţie care depinde, printre altele, de altitudine şi de viteza relativă (faţă de Pământ), atât de la E către V, cât şi de la N către S. La altitudinea de 90 de grade,

la polul nord, şi la viteze relative faţă de Pământ zero, efectul Eötvös nu există.

Dar poate garanta cineva vreodată că nu poate exista vreun experiment care să pună în evidenţă o variaţie a greutăţii, la polul nord sau sud sau aiurea, datorită rotaţiei în jurul axei proprii a unui obiect simetric, omogen, perfect centrat? Nu. Deşi ştiinţa s-a pronunţat foarte răspicat în privinţa acestui fenomen, mai persistă totuşi o umbră de îndoială pentru că nu se cunoaşte un rezultat definitiv. Ştiinţa este, de fapt, un drum fără sfârşit, pentru că adevărul nu poate fi niciodată atins. Ne garantează cineva sau ceva că efectuând un număr mare de experimente identice sau aproape identice vom obţine acelaşi rezultat? Nu. Ne garantează cineva sau ceva că, în viitor, nu se poate descoperi totuşi un fenomen asemănător, în nişte condiţii cu totul şi cu totul speciale şi de neprevăzut acum, în care masa inerţială nu va fi egală cu masa gravitaţională? În teoria relativităţii aceste două mase sunt egale, deci masa care se roteşte în jurul axei sale e aceeaşi cu masa care este atrasă către Pământ, iar această atracţie este aceeaşi, indiferent în ce sens se roteşte corpul atras.

Nimic nu ne garantează că acest adevăr va fi în cele din urmă valabil. Ştiinţa e într-o transformare permanentă, e în

natura ei să fie aşa. Cunoaşterea e o continuă căutare. Şi toate acestea se întâmplă deoarece gândirea umană este cea care le produce. Dacă gândirea umană n-ar fi ca în accepţiunea popperiană, bazată pe ipoteză, atunci ştiinţa ar rămâne ceva care nu se schimbă. Gândirea conceptuală, atunci când ipoteza e cam ruptă de realitate, poate deveni speculativă. Dar cine poate şti cum e realitatea? Aşadar gândirea umană speculativă este motorul ştiinţei. Iar când gândirea speculativă a luat-o cu mult înaintea observaţiei, experimentului practic, se poate aplica metoda lui Einstein, experimentul mental. Faptul că nimeni nu poate garanta, nici măcar autorul lui, corectitudinea unui experiment mental, aceasta e o treabă firească. Nici nu trebuie să garanteze, totul trebuie pus la îndoială, aceasta e metoda ştiinţifică.

Ştiinţa se pune astfel la îndoială pe sine, aflată fiind într-o perpetuă căutare de sine. Este ştiinţă ceea ce se obţine astfel? E o întrebare grea. Unii ar spune că e filosofie, alţii ficţiune ştiinţifică, alţii speculaţie ştiinţifică. Cert e însă faptul că ştiinţa se naşte aşa, din ipoteze care vor fi confirmate sau infirmate de către observaţii. Cele confirmate vor fi apoi permanent testate, iar la prima infirmare se va renunţa la ele. Vor apărea apoi alte ipoteze şi aşa mai departe. Generarea

permanentă a ipotezelor e, dacă vreţi, condiţia cea mai importantă de existenţă a ştiinţei.

E ceea ce am încercat să fac pe tot parcursul volumelor intitulate generic “Ştiinţa noastră cea de toate zilele”. Volumul final, al 4-lea, cel de faţă, nu va fi deci diferit comparativ cu celelalte volume în privinţa conţinutului de idei, de ipoteze, de ştiinţă, de speculaţie ştiinţifică, de filosofie a ştiinţei.

Prezentarea subiectelor va fi, ca şi până acum, aleatorie. Îmi manifest speranţa că această călătorie, că această incursiune în ceea ce este sau în ceea ce ar putea fi, care este “Ştiinţa noastră cea de toate zilele”, să fie începutul pentru alte şi alte călătorii de acelaşi fel...

Reducţionism şi holism

Ce este abstractizarea? Este, desigur, o întrebare retorică, menită a urni tratarea subiectului anunţat în titlul de mai sus. Mai mult decât atât, nu putem vorbi despre parte şi întreg fără a sonda puţin profunzimile conceptuale din care provin.

Ce este, aşadar, abstractizarea? În sens larg, abstractizarea este o operaţiune mentală cu ajutorul căreia extragem anumite însuşiri definitorii ale unui lucru, obiect,

fenomen, în scopul de a folosi produsul mental astfel rezultat, un concept abstract, în raţionamente ulterioare. Folosirea produsului mental astfel rezultat, conceptul abstract, în raţionamentele ulterioare, este un procedeu al gândirii logice şi acesta este, de fapt, reducţionismul. Abstractizarea este, ca atare, condiţia necesară şi suficientă pentru a putea opera cu concepte abstracte. Toată gândirea noastră se desfăşoară după aceste, hai să le spunem, tipicuri.

Reducţionismul e o manieră simplă, economicoasă de a gândi corect. E cea mai firească manieră de a gândi simplu şi corect. Prin urmare, în loc să operăm cu concepte foarte complicate, care descriu cât mai fidel realitatea, operăm cu ceva simplificat, şi anume cu acele însuşiri definitorii care contează, care ne conduc la un rezultat mental corect. Corect în sensul că realitatea, cu totul şi cu totul surprinzător şi spectaculos, este descrisă fidel, uneori cu exactitate, de rezultatul raţionamentului. Şi vorbim de realitate ca un întreg, ca o multitudine de faţete ale aceleaşi lumi. Reducţionismul e specific, prin urmare, întregii gândiri omeneşti, indiferent în ce direcţie sau domeniu s-ar manifesta ea.

Pe reducţionism se bazează, ca atare nu surprinzător şi nici spectaculos, şi gândirea ştiinţifică. Abstractizată matematic sau nu, ce este cu adevărat surprinzător şi

spectaculos e că natura poate fi descrisă astfel. Ceea ce observăm este, datorită ştiinţei, metodei ştiinţifice, în concordanţă, dacă nu pefectă atunci cât mai aproape de perfecţiune, cu produsele gândirii noastre, realitatea noastră mentală, creată pentru a o reprezenta pe cea exterioară nouă.

Care este realitatea obiectivă, cum ar numi-o Einstein, realitatea pe care trebuie să o presupunem a priori adevarată, cu o existenţă independentă de a noastră, dacă dorim să o putem studia, reprezenta, explica. Aceasta e, dacă doriţi, maniera ştiinţifică de a gândi, mintea care explică lumea înconjurătoare, inteligenţa în accepţiunea lui Noica.

La polul opus se află maniera filosofică de a gândi, mintea care se gândeşte pe sine, realitatea exterioară care nu mai e independentă de realitatea noastră interioară, intelectul în accepţiunea lui Constantin Noica. Metafizica, religia se află în această zonă a gândirii şi ceea ce este cu totul şi cu totul remarcabil este că şi aici tot metoda reducţionistă de gândire este predominantă.

În ştiinţă, un motiv în plus pentru care se foloseşte reducţionismul este că partea experimentală nu se poate concepe, din punct de vedere cantitativ, decât aşa. Nu putem studia cantitativ decât dacă folosim metoda reducţionistă. Experimental nu putem măsura nimic corect dacă avem multe

variabile. Nu putem nicicum studia evoluţia unora raportată la evoluţia altora. Cu cât sunt mai puţine, de preferat două, cu atât e mai exact rezultatul. Rezultatul se concretizează, de exemplu, prin observarea evoluţiei unei variabile dacă variază o altă variabilă, celelalte menţinându-se constante. Această metodă reprezintă cea mai radicală formă de reducţionism. Cu cât avem mai multe variabile a căror evoluţie dorim să o observăm cu atât se pierde caracterul reducţionist, exact, cantitativ al ştiinţei. Şi se manifestă caracterul holistic, de întreg, calitativ al ştiinţei.

Din păcate, în ştiinţă, caracterul holistic, de întreg, de tot unitar, nu poate fi studiat cantitativ, deci exact, determinist sau probabilist, ci numai calitativ. Acesta este şi motivul pentru care, în cea mai mare parte a ei, ştiinţa este reducţionistă: verificarea experimentală. Din această perspectivă apar, deci, şi limitările cunoaşterii noastre ştiinţifice. Reducţionismul ne limitează cunoaşterea la părţi, nu la întreg. Cu cât întregul e mai vast, mai profund şi mai complex, cu atât cunoaşterea noastră e mai analitică, mai concentrată asupra părţilor lui componente, pierzându-se din vedere caracterul unitar al lor, sintetic.

Aşa se face că nu există, deocamdată, o teorie a întregului în fizică, de exemplu, ci numai o mulţime de teorii

care descriu lumea fizică în părţi cât mai variate. De multe ori, dacă ajungem la o teorie a întregului, atunci am ajuns doar accidental la ea, intuitiv, nu există o fundamentare solidă pe nişte principii generale corecte, iar comportamentul întregului nu poate fi explicat decât calitativ, nu şi cantitativ, şi nu întotdeauna corect.

Să considerăm, spre ilustrare, medicina alopată şi medicina homeopată. Medicina obişnuită, cea de toate zilele, care tratează corpul uman ca pe suma părţilor sale componente, fiecare individual, şi cealaltă medicină, care tratează corpul uman ca un întreg. Medicina alopată, deşi înţelege acceptabil funcţionarea corpului uman, reducţionist, se bazează, paradoxal, pe tratarea efectelor şi nu a cauzelor îmbonăvirilor. De cealaltă parte, medicina homeopată, deşi nu înţelege corect cum funcţionează corpul uman, ci doar metafizic (principiul similitudinii etc.), tratează cauzele care se pare că vin de hac efectelor observate. Principiul similitudinii postulează că o substanţă subponderată crează aceleaşi simptome unui pacient sănătos ca şi unuia bolnav. În plus, în homeopatie nu se înţelege cum substanţa activă, cea care vindecă, e din ce în ce mai eficace dacă e în cantitate din ce în ce mai mică.

Şi totuşi e adevărat. Probabil se merge pe următoarea linie logică. Ce e în cantitate mare te ucide, ce e puţin, din aceeaşi substanţă, te vindecă. Dar totul trebuie înţeles la modul extrem: ce e din ce în ce mai mult îţi face din ce în ce mai rău, şi ce e din ce în ce mai puţin, din aceeaşi substanţă, îţi face din ce în ce mai bine. Realitatea se prezintă aşa. Cu cât substanţa e în cantitate din ce în ce mai mică cu atât îţi va face mai mult bine. Remediile homeopate folosesc chiar şi substanţe active care în cantităţi mici te pot omori, dar se pare că această manieră metafizică de tratare a unor afecţiuni, administrând cantităţi foarte mici, e mai eficace, deşi mai lentă, decât maniera alopată, reducţionistă, ştiinţifică.

Din păcate medicina alopată cunoaşte succesul din prezent din pricina omului contemporan, care e dornic să vadă rezultate cât mai repede. Deşi substanţele active folosite nu acţionează decât asupra efectelor, se obţin rezultate mult mai rapide. În concluzie, cum e mai bine să gândim în această privinţă, reducţionist sau holist? Medicina modernă, alopată, se bazează în întregime pe ştiinţă. Succesele ei sunt mai presus de orice îndoială. Şi totuşi practica medicală pune sub semnul îndoielii reducţionismul ştiinţific.

În concluzie, cum e mai bine să gândim în orice privinţă, reducţionist sau holist? Să ne folosim inteligenţa sau

intelectul? Putem cunoaşte întregul în toată complexitatea sa sau doar întregul format din părţile sale, fiecare luată individual? Ştiind că totul pleacă de la abstractizare, trebuie să ne gândim la o operaţiune mentală, alta decât abstractizarea, pe care să se fundamenteze cunoaşterea. E oare adevărată această afirmaţie? N-am făcut decât să folosesc reducţionismul pentru a gândi aşa. N-am putut altfel, nu pot gândi decât reducţionist, altminteri logica n-ar mai avea sens. Nu ştiu, nu pot să gândesc holistic. Poate că dacă aş folosi în loc de abstractizare inducţia, atunci aş putea gândi holistic. Posibil, însă aceasta e o altă poveste.

Haosul determinist

Metoda ştiinţifică presupune punerea în acord a ceea ce observi cu ceea ce presupui că vei observa. Atât observaţia cât şi predicţia sunt distincte, însă ele au un caracter asemănător.

În ceea ce priveşte observaţia, totul a început cu concepţia empiristă asupra lumii a lui Francis Bacon, în anii secolului al XVII-lea. El credea că tot ceea ce cunoaştem vine

din observarea lumii înconjurătoare. Iar relaţiile de cauzalitate pe care le stabilim atunci când ne construim o imagine a lumii sunt bazate numai pe observaţie, pe experiment.

Mai târziu, concepţia lui David Hume asupra cauzalităţii a lăsat urme adânci în gândirea filosofică. El credea că, în privinţa unui experiment ştiinţific, e dezastruos să aplici un soi de gândire inductivă, conform căreia vom obţine aceleaşi rezultate ori de câte ori facem acelaşi experiment, în aceleaşi condiţii. Nimeni şi nimic nu ne garantează că vom obţine aceleaşi rezultate, chiar dacă vom menţine aceleaşi condiţii în care vom face experimentele. Gândind, deci, inductiv, generalizând, aşa cum facem în mod obişnuit în viaţa de zi cu zi, greşim. Nici în ştiinţă şi nici în general nu e, aşadar, indicat să gândeşti aşa.

Se punea astfel la îndoială viabilitatea metodei ştiinţifice şi implicit cunoaşterea umană. Problema a fost rezolvată mult mai târziu, în secolul XX, de către filosoful Karl Popper, prin conceptul de falsificabilitate. Dacă nu putem demonstra că o teorie ştiinţifică e valabilă în toate cazurile concrete, practice care pot apărea, ceea ce e imposibil, atunci dacă demonstrăm că rezultatele ei nu pot fi infirmate avem o teorie ştiinţifică valabilă.

Concepţia lui Popper în privinţa valabilităţii unei teorii ştiinţifice se păstrează şi astăzi şi este o practică ştiinţifică obişnuită. Nimeni nu avea să bănuiască însă câtă dreptate a avut Hume chiar şi în privinţa unor instrumente mentale ale ştiinţei, ecuaţiile deterministe. Există situaţii când rezolvând aceeaşi ecuaţie de un număr mare de ori, introducând aceleaşi date iniţiale, doar că , de la o rezolvare la alta, acestea variază foarte puţin, abia sesizabil, obţinem rezultate semnificativ diferite.

Acesta este ceea ce se numeşte haosul determinist, situaţia catastrofală în care ecuaţiile deterministe nu ne mai sunt de nici un folos, deoarece rezultatele depăşesc cu mult aşteptările. Faptul că în natură se observă acelaşi fenomen, nu mi se pare ceva neobişnuit, de vreme ce observaţia se face prin prisma instrumentelor mentale obişnuite, fenomenul este interpretat a se manifesta aşa. În realitate haosul determinist e doar o manifestare pur matematică. Iar matematica e o invenţie pur mentală, o creaţie mentală care ilustrează o realitate mentală, imaginară, diferită de realitatea obiectivă. Faptul că uneori ea se mai pliază pe realitatea obiectivă e ori o coincidenţă fericită, ori nu e deloc o coincidenţă ci e ceva intenţionat construit aşa pentru că aşa funcţionează ca explicaţie, ori un miracol.

Să luăm de pildă efectul fluturelui. Este ceva pur teoretic. Dacă un fluture va bătea din aripi la Tokio, cu siguranţă el nu va stârni, în realitate, o furtuna în Europa. Asta se întâmplă doar în teorie. E un mod exagerat de a ilustra ceea ce înseamnă haosul determinist.

În realitate lucrurile sunt mult mai aşezate. Haosul determinist se vede cel mai bine în meteorologie. Variaţii mici ale presiunii, temperaturii şi umidităţii conduc după numai câteva zile (maxim 5) la efecte foarte amplificate, impredictibile. Bătăile inimii umane se pot stabiliza folosind un stabilizator electronic haotic. Turbulenţele din fluide sunt rezultatele haosului determinist. Şi multe altele.

Nici fenomenele pe care le credeam foarte stabile nu sunt întocmai aşa. Ecuaţiile mişcării gravitaţionale sunt valabile numai câteva milioane de ani, atât timp mişcarea este predictibilă, după acest interval de timp mişcarea devine impredictibilă.

Haosul determinist ne arată limitele cunoaşterii noastre, care nu poate fi absolută ci este doar relativă. În principiu, cam orice ecuaţie deterministă poate arăta un comportament haotic, mai mare sau mai mic. Este desigur opinia mea, nu s-a demonstrat aceasta, dar după câte gândesc eu acest comportament matematic ar trebui să fie ceva universal

valabil. În punctele în care acest comportament este evident, numite atractori, haosul determinist mai are o proprietate, şi anume fractalitatea. Deci, în principiu, structura haosului este fractală, dar nu în sens general. Ci doar structura atractorilor este fractală. Altminteri am putea crede că fractalitatea, un concept care arată că structura în mic poate fi aceeaşi ca structura în mare, ar putea fi corect folosită doar dacă ar descrie structura haosului determinist, ca o măsură a impredictibilităţii. Dar nu este aşa. Ea trebuie folosită doar acolo unde ecuaţiile deterministe pot deveni haotice şi folosită doar în descrierea fenomenelor haotice. Folosirea fractalităţii pentru a descrie altceva, în fizică, de ex., este conceptual greşită.

Haosul determinist este rezultatul gândirii generalizatoare, bazată pe inducţie. Dacă generalizăm inductiv şi spunem că o ecuaţie trebuie să dea acelaşi rezultat dacă introducem date iniţiale foarte asemănătoare, atunci greşim. Viziunea holistă, de întreg, asupra ştiinţei, nu funcţionează, pentru că aceasta conduce la haos determinist.

Haosul determinist este un comportament. Schimbări mici care apar într-un sistem fizic clasic pot conduce, pe termen lung, la consecinţe de amplitudini foarte mari, care nu se mai pot comensura. Prin urmare, haosul manifestă un

caracter holistic, de întreg asupra sistemului, iar predicţia lui se poate face doar calitativ nu şi cantitativ, fiind incomensurabil.

Am văzut aşadar cum caracterul reducţionist al ştiinţei, bazat pe abstractizare, devine, când ajungem să gândim prin inducţie, holistic. Dar holismul înseamnă haosul reducţionismului, impredictibilul, incomensurabilul. A-l ignora nu înseamnă că nu ne mai pune probleme. Din această perspectivă trebuie să învăţăm să gândim holistic, pentru a putea vedea limitele reducţionismului. Şi asta pentru a folosi reducţionismul în mod corect, atât în ştiinţă cât şi ca manieră universală de gândire.

Paradoxul lui Olbers

Să presupunem că trăim într-un univers infinit, fix, fără început şi fără sfârşit. În acest univers infinit, logic ar fi să existe o infinitate de stele ca Soarele nostru. Atunci, deşi călătoreşte cu o viteză finită (se cunoştea acest amănunt în 1823), lumina de la ele ar avea timp suficient să ajungă la noi, pe Pământ, indiferent de unde ar veni din univers. Consecinţa: cerul nopţii ar fi complet acoperit de lumina stelelor, ar fi complet luminat, ar fi comparabil cu cerul zilei.

Ziua, lumina solară împiedică observarea stelelor. În afară de acest fapt atmosfera planetară filtreză numai lumina

albastră, prin care este practic imposibil să observi vreo stea. Dar asta nu înseamnă că pe cerul nopţii n-ar exista, în condiţiile descrise anterior, miliarde de stele. Dar, în realitate, observăm doar un număr limitat de stele, cam 9000. Ca urmare a acestui fapt vedem cea mai mare parte a cerului întunecată.

Aşa a gândit, în 1823, astronomul german Heinrich Wilhelm Olbers. Problema ridicată de el a primit titulatura de paradoxul lui Olbers.

Nu ştiu de ce istoria ştiinţei i-a atribuit lui paternitatea acestei chestiuni, nu e prima şi nici ultima oară când psihologia socială decide eronat. De fapt, istoria ştiinţei e un lung şir de asemenea erori. Dacă există multe voci care spun că la originea acestei idei se află Olbers, atunci nu mai contează adevărul. În realitate paternitatea acestei idei e veche de cel puţin 500 de ani, din vremea lui Kepler, din 1610. Kepler este autorul acestui paradox. Probabil că ideea a fost mai bine argumentată de către Olbers, iar în secolul XVII nu erau aşa de mulţi oameni interesaţi de ştiinţă ca în secolul XIX.

Indiferent care a fost cauza fenomenului falsei atribuiri, amândoi astronomii nu au greşit când au gândit la problema cerului întunecat al nopţii. Paradoxul semnalat nu a fost o

greşeală de logică, ei au raţionat foarte corect pornind de la premizele ştiinţifice unanim acceptate în vremurile lor: universul este infinit, el nu are nici început şi nici sfârşit.

Astăzi noi ştim că universul este o sferă 4-dimensională, care s-a extins de la o dimensiune zero, până la dimensiunile sale de astăzi, timp de 13,7 miliarde de ani, şi continuă să se extindă, accelerat. E o paradigmă ştiinţifică eminamente diferită de cea a universului neschimbat de totdeauna, care reprezenta culmea cunoaşterii în vremurile de care discutăm. Astăzi, astfel de judecăţi ni se par puerile, complet neştiinţifice. Totuşi nu este aşa, ele ne arată de fapt caracterul ştiinţei, care e în permanentă schimbare. Ce gândim noi acum, în materie de ştiinţă, cu siguranţă li se va părea pueril celor din viitorime.

De faptul că o problemă a fost formulată ţinând seama de mai mulţi factori, depinzând de ştiinţa mai avansată a vremii sale, poate atârna paternitatea unei descoperiri, unei invenţii, unei teorii. Există nenumărate exemple în acest sens, dar nu totdeauna psihologia socială a atribuit cui trebuia paternitatea ideii.

De astă dată sper că n-a greşit. Spre deosebire de Kepler, Olbers a emis şi o ipoteză, perfect ştiinţifică pentru vremea lui, menită să explice fenomenul. El credea că lumina

provenită de la prezumtivele stele, pe care nu le vedea, a fost absorbită, în lungul ei drum până la noi, de norii de praf stelar sau a fost ecranată de alte corpuri cereşti.

Noi astăzi ştim, însă, că lumina odată absorbită este reemisă sub altă formă şi mai ştim că multe corpuri luminoase de pe cerul nopţii nu sunt stele. Unele sunt chiar galaxii, iar despre galaxii ştim că nu sunt repartizate uniform în univers. Mai ştim că clusterii galactici, aşa-numitele roiuri de galaxii, nici ele nu sunt repartizate uniform. Mai ştim că galaxiile au apărut după 550 milioane de ani de la momentul zero al universului, Big-Bang-ul, că viaţa celor mai numeroase stele e de aproximativ 10 miliarde de ani, că universul are vârsta de 13,7 miliarde de ani. Mai ştim că a existat un moment în istoria universului, când acesta avea între 550 milioane de ani şi 700 milioane de ani, când galaxiile au fost mai numeroase, apoi s-au mai rărit, apoi densitatea lor iar s-a mărit.

Mai ştim că universul e în expansiune accelerată. Chiar dacă sfera 4-dimensională care e universul nostru, s-ar extinde cu o viteză constantă, galaxiile s-ar îndepărta una de alta tot accelerat, conform legii lui Hubble. Legea lui Hubble determină depărtarea galaxiilor una de alta într-un univers care se extinde constant, nu accelerat. Faptul că aceste galaxii

sunt pe o sferă 4-dimensională, imposibil de vizualizat în realitate, căci nu există în realitatea obiectivă aşa ceva, cu 3 dimensiuni spaţiale şi una temporală, face ca percepţia expansiunii să fie foarte stranie: o expansiune accelerată.

În realitatea obiectivă, această percepţie e mai accelerată, deoarece universul se extinde accelerat, nu constant. Apoi mai există încă o ciudăţenie a acestei percepţii. Nu poate fi observată undeva în apropiere, decât indirect, adică nu prin efect Doppler. Efectul Doppler e folosit doar pentru observaţiile la mari distanţe. Doar dacă vine de la distanţe mari lumina este percepută ca având o lungime de undă care se deplasează spre roşu. La distanţe mici nu se observă acest fenomen. Nu observăm acest fenomen nici măcar la cea mai apropiată stea de noi, Proxima Centauri, aflată la 4 ani-lumină distanţă. Se observă bine doar la nivel de altă galaxie.

Această deplasare este, dacă vreţi, cumulativă, se observă din ce în ce mai pregnant pe măsură ce te îndepărtezi mai tare. E chiar efectul expansiunii percepute ca accelerate. Cu cât observăm ceva aflat mai departe cu atât ceea ce observăm noi se deplasează cu o viteză mai mare. Aşa spune legea lui Hubble. Fără această percepţie, lumina, care se deplasează la distanţe foarte mari chiar şi spre domeniul infraroşu şi radio al spectrului electromagnetic, ar fi vizibilă.

Chiar şi absorbită si reemisă, lumina ar putea ajunge mai târziu la noi, dar ar ajunge. Fotonii emişi în Soare, de exemplu, "migrează" din centru către coroană în milioane de ani, tot prin procese de absorbţie/emisie. Nu la fel ar putea sta lucrurile şi în norii de praf. Însă cu siguranţă fotonii ar fi absorbiţi complet în câmpuri electromagnetice puternice, de atmosferele altor corpuri cereşti. Fotonii pot fi generaţi şi de exploziile supernovelor sau de către quasari. Pot fi însă împiedicaţi să ajungă la noi de găurile negre. N-ar mai fi emişi de stelele stinse, corpurile maro.

Apoi, dacă privim universul în domeniul unor alte lungime de undă, altele decât cele vizibile, am "vedea" că acesta e complet "vizibil" noaptea. Există radiaţia de fond, de 2,7 K, remanentă de la începutul universului, pretutindeni în univers. Hărţile radio şi în infraroşu sunt mai bogate decât cea vizibilă. Şi asta din pricina expansiunii universului despre care am amintit. Nici în domeniile ultraviolet şi X lucrurile nu stau prea diferit. În domeniul gama, al energiilor foarte înalte, harta universului e cea mai săracă.

Există multe corpuri cereşti care emit în alte domenii spectrale, dar nu şi în vizibil. O hartă completă a cerului, în toate domeniile de unde electromagnetice ar umple, fără doar şi poate, tot cerul nopţii. Dacă ar fi trăit în zilele noastre,

Olbers nu ar mai fi fost creatorul paradoxului care-i poartă numele.

Faptul că universul e în expansiune, această expansiune e accelerată, faptul că stelele nu există toate în acelaşi timp, moartea unor stele vechi nu înseamnă neapărat apariţia altora noi, faptul că galaxiile şi roiurile de galaxii nu sunt repartizate uniform în univers, că există multe cauze în urma cărora lumina este absorbită fără a mai fi reemisă, că stelele emit şi în alte domenii de unde electromagnetice, în afara domeniului vizibil, toate acestea conduc la acelaşi rezultat. Cerul nopţii e, în cea mai mare parte a sa, întunecat.

Şi gândiţi-vă că va fi şi mai întunecat pe măsură ce expansiunea accelerată a universului se va accentua, în viitorul îndepărtat. Deşi expansiunea universuului nu afectează deocamdată structura internă a galaxiilor, totuşi distanţele intergalactice se măresc. Când acceleraţia se va accentua, atunci şi structura internă a galaxiilor se va modifica. Stelele se vor îndepărta unele de altele şi, după toate probabilităţile, cerul nopţii se va întuneca şi mai mult.

Dar, fiţi pe pace, la acel stadiu al expansiunii universului, nu vor mai exista nici galaxii şi nici cine să le observe. În ce ne priveşte pe noi, observatorii, treaba e mult mai simplă.

După noi, cu siguranţă va veni “potopul”. Dar ce bine e când nu mai contează...

Ecranarea gravitaţională

La începutul secolului XX, fizicianul Quirino Majorana aducea în atenţia lumii ştiinţifice o propunere stranie. El făcea ipoteza că gravitaţia ar prezenta proprietatea de ecranare. Adică, dacă între două corpuri care se atrag reciproc ar fi interpus un al treilea, atunci atracţia corpurilor iniţiale ar slăbi cu o cantitate proporţională cu masa corpului interpus. Majorana a pretins apoi că a efectuat experimentele doveditoare, fapt ce a fost de natură să amplifice surprinderea generală.

Deşi Majorana a împărtăşit soarta lui Hutchinson, se pare că, la fel ca şi Hutchinson, se mai bucură de o oarecare notorietate nemeritată. Inventatorul canadian Hutchinson a

pretins, în anul 1979, că a descoperit o serie de fenomene ciudate produse de câmpuri electromagnetice de înaltă frecvenţă şi intensitate asupra materiei. Levitaţia non-elecromagnetică a unor obiecte grele, fuziunea unor materiale diferite (lemnul şi metalul), fracturarea spontană a metalelor şi schimbările temporare sau permanente în structura internă a unor materiale diferite.

Nu spun că Hutchinson nu a avut dreptate, însă nimeni nu a reuşit vreodată să-i refacă experimentele. Una din condiţiile de bază ale metodei ştiinţifice e că experimentele de laborator trebuie să fie reproductibile. Pentru a se valida o descoperire trebuie ca oricine doreşte să o poată confirma ulterior experimental.

Acesta e motivul pentru care astronomia, astrofizica, cosmologia au un statut ştiinţific mai aparte. Fenomenele observate în univers nu sunt reproductibile în laboratoarele terestre, uneori acestea chiar au un caracter de unicat, însă corelarea rezultatelor observaţionale cu cele teoretice poate asigura acestor discipline statutul de ştiinţe.

Reproductibilitatea experimentelor, ca să dăm un exemplu de la polul opus, poate fi însă şi foarte restrictivă. Cazul fenomenelor aşa-zise paranormale este foarte elocvent în privinţa nereproductibilităţii. Datorită faptului că nu sunt

reproductibile în laborator, ele practic nu contează din punct de vedere ştiinţific. Deşi, paradoxal, există în realitate, dar practic nu se pot studia din punct de vedere ştiinţific. Se pare că, de la un experiment la altul, similare ca metode, condiţii şi subiecţi, dar făcute în alte locuri, cu altă aparatură , de către alţi experimentatori, se obţin rezultate diferite. Care, pe deasupra, nici nu pot fi evaluate cantitativ, nici măcar probabilistic. Se pare că aceste fenomene depind foarte mult de cine le produce şi cine le observă, atât observatorii cât şi generatorii umani ai fenomenelor, pot influienţa rezultatele.

Nici Hutchinson, aşadar, nici Majorana nu au întrunit condiţiile prin care ceea ce au descoperit să fie şi validat de către altcineva. Au fost, dacă vreţi, nişte promotori ai unor fake-news în ştiinţă (v. exemplul din introducere). Se pare că fenomenul fake-news este prezent şi în ştiinţă, la fel de bine ca şi în viaţa de zi cu zi.

Ceea ce vreau să ilustrez în acest articol e faptul că, la fel ca şi în viaţa noastră cea de toate zilele, şi în ştiinţă e suficient să punem la îndoială ce se afirmă, pentru ca mai apoi, folosind logica cea mai elementară şi nişte cunoştinţe rudimentare, cele afirmate să poată fi foarte uşor infirmate. Iar în cazul de faţă să nu mai fie necesar încă un experiement pentru a invalida un presupus fenomen natural.

Cazul ecranării gravitaţionale, ca ipoteză ştiinţifică, este unul special, căci s-au făcut o mulţime de experimente care au invalidat-o, şi continuă să se facă. Când ar fi fost necesar doar unul singur, conform metodei ştiinţifice. În mod ciudat, şi astăzi, după aproape un secol de la formularea ei destul de repede invalidată, mai apare câte un experiment descris prin literatura de specialitate, care o infirmă. Deşi "ştirea" a fost senzaţională atunci, o umbră a celebrităţii ei de neînţeles mai face victime şi astăzi.

Ce înseamnă ecranarea de câmp? Un câmp este ecranat dacă, interpunând ceva cu rol de ecran între el şi un obiect asupra căruia câmpul acţiona în lipsa ecranului, efectele câmpului s-au diminuat. În cazul câmpului magnetic, un ecran ar fi, de exemplu, o foiţă din aluminiu. Foiţa din aluminiu împiedică pătrunderea liniilor de câmp prin ea şi deci propagarea câmpului magnetic prin ea. Ecranarea e, dacă vreţi, principiul după care funcţionează citirea codului de bare. Ce e întunecat nu lasă lumina să treacă. Pe acelaşi principiu funcţionează şi încuietorile magnetice, ecranarea câmpului magnetic, după un anumit tipar, deschide uşa.

În privinţa magnetismului în genere, materialele diamagnetice sau metalele neferoase produc ecranare. Materialele diamagnetice produc câmpuri inverse care le pot

diminua pe cele iniţiale, iar asupra metalelor neferoase ştim cu toţii că magnetismul nu are nici un efect.

Ce proprietăţi ale câmpului fac posibilă ecranarea? Câmpul magnetic este produs de nişte sarcini fictive, polii magnetici nord şi sud. Pentru că nu pot exista independent, ca nişte monopoli, magnetismul este generat, în linii mari, de un dipol magnetic. Polul nord magnetic şi polul sud magnetic, luaţi împreună, ca o construcţie mentală formală. Polii de acelasi fel se resping, cei de feluri contrare se atrag.

Datorită existenţei polilor câmpul are un caracter special, este vectorial, adică este orientat formal de la nord la sud. Dar orientarea acestor poli e aleatorie, putem avea câmpuri atractive şi câmpuri repulsive. Astfel, dacă am dispune de un câmp orientat invers, câmpul iniţial s-ar putea diminua.

La fel stau lucrurile şi în cazul câmpului electric. Este tot vectorial, orientat formal, adică prin convenţie unanim acceptată, de la sarcina electrică negativă la sarcina electrică pozitivă. Sarcinile de acelaşi fel se resping iar cele diferite se atrag. Şi acest câmp vectorial poate fi ecranat cu un câmp contrar deoarece dispunerea sarcinilor poate fi în conformitate.

În cazul gravitaţiei însă, situaţia e radical diferită. Câmpul gravitaţional nu e generat de sarcini gravitaţionale de două feluri, ci este generat de sarcini gravitaţionale de un singur fel, atractive. Nu există sarcini gravitaţionale asemănătoare cu “pozitiv” şi “negativ” sau “pol nord” şi “pol sud”. De aceea se spune că câmpul gravitaţional este un câmp eminamente scalar. Nu contează orientarea lui, de la o sursă la cealaltă, căci orientarea lui nu există. Nu există un câmp gravitaţional de orientare opusă, aşadar, care să-l poată diminua pe primul. Dacă ar exista, atunci ar putea fi concepută şi ecranarea gravitaţională. Dacă ar exista, de exemplu, o sarcină gravitaţională repulsivă, atunci, dacă am interpune-o între nişte sarcini gravitaţionale atractive, am avea ecranare gravitaţională. De vreme ce însă gravitaţia e numai atractivă, nu poate exista nici o ecranare. Un câmp scalar nu poate fi ecranat, un câmp vectorial da.

Veţi obiecta că şi câmpul electric se poate manifesta scalar, între sarcini de acelaşi fel. De acord, dar nu poţi ecrana câmpul dintre două sarcini pozitive cu câmpul dintre alte două sarcini pozitive. Caracterul ecranării este eminamente vectorial, orientat, căci câmpul de ecranare e generat de două sarcini diferite, imposibil de conceput în cazul câmpului gravitaţional.

Acesta e poate şi motivul pentru care o teorie fizică, suficient de convingătoare, în care un câmp gravitaţional să poată fi înlocuit de un câmp electromagnetic, şi invers, o teorie de unificare a acestor câmpuri, este, deocamdată, de neconceput. Sarcina gravitaţională şi sarcinile electrice (sarcinile magnetice neexistând de facto) nu se pot transforma unele în altele, pentru că au proprietăţi diferite şi sunt de natură complet diferită. Sunt practic nişte entităţi diferite, independente, distincte.

Ţinând cont de cele afirmate anterior pot conchide că am închis cazul acestei informaţii false fără a mai fi nevoit să efectuez cine ştie ce experiment complicat care s-o infirme inutil a nu ştiu câta oară.

Principiul covarianţei

Este, probabil, unul din cele mai importante principii ştiinţifice. Principiul covarianţei stipulează că: legile fizicii sunt aceleaşi indiferent ce sistem de referinţă neinerţial considerăm.

Povestea lui ştiinţifică începe în anul 1905, o dată cu publicarea primei lucrări asupra teoriei relativităţii restrânse, de către Albert Einstein. Atunci Eistein îl formulase în forma sa restrânsă, generalizând formularea galileană pentru o mişcare cu viteze compatibile cu viteza luminii: legile fizicii sunt aceleaşi în oricare sistem de referinţă inerţial luat în considerare. Teoria relativităţii restrânse studiază fenomenele care apar atunci când studiem mişcarea sistemelor de

referinţă inerţiale, care sunt ori fixe, ori se mişcă uniform, cu o viteză constantă, apropiată de viteza luminii, faţă de alte sisteme de referinţă.

Deoarece în natură nu prea există astfel de sisteme de referinţă în raport cu care să putem face observaţiile şi măsurătorile, Einstein s-a gândit foarte serios să generalizeze acest principiu la toate sistemele de referinţă. A inclus astfel şi sistemele de referinţă neinerţiale în cadrul conceptual vast cu care a elaborat teoria relativităţii generalizate sau teoria gravitaţiei, a spaţiu-timpului, în 1917.

El nu vedea nici un motiv ca noi să favorizăm în raţionamentele noastre mai mult sistemele inerţiale faţă de cele neinerţiale, din moment ce nici natura nu o face. Pentru această generalizare a folosit un alt principiu, numit al echivalenţei. În cadrul lui conceptual, Einstein a enunţat echivalenţa masei gravifice cu masa inerţială. Sau, cu alte cuvinte, un sistem de referinţă inerţial, în care acţionează gravitaţia, poate fi echivalat cu un sistem de referinţă neinerţial, care se deplasează accelerat şi în care apare inerţia. Această echivalenţă este corectă deoarece deplasarea sistemului de referinţă accelerat nu poate fi estimată decât raportată la un sistem de referinţă inerţial, presupus fix sau deplasându-se cu o viteză constantă. Astfel echivalenţa unui

sistem de referinţă neinerţial cu unul inerţial este valabilă doar faţă de un alt sistem de referinţă inerţial.

Astfel sistemele de referinţă inerţiale devin echivalente cu sistemele de referinţă neinerţiale, iar toate concluziile relativităţii restrânse, pe care le-a obţinut aplicând principiile relativităţii restrânse sunt valabile şi pentru dinamica sistemelor de referinţă neinerţiale. Sunt valabile contracţia lungimilor, dilatarea timpului, nesimultaneitatea evenimentelor, indiferent dacă ne mişcăm uniform sau accelerat. Masele se dilată în mişcare, în apropiere de viteza luminii, în aceleaşi condiţii. Deci putem genera o gaură neagră, fie că ne mişcăm uniform, fie accelerat, sau prin colaps gravitaţional. Viteza de curgere a timpului e aceeaşi în vecinătatea vitezei luminii ca şi în prezenţa unui câmp gravific foarte puternic. Se petrec de fapt aceleaşi fenomene, fie că ne mişcăm uniform, fie accelerat, fie că suntem într-un câmp gravific.

Viteza luminii e aceeaşi în toate sistemele de referinţă şi e viteza maximă în univers. Ea nu poate fi depăşită, fiind o constantă universală. Mai mult decât atât, spaţiul şi timpul devenind o singura entitate, numită spaţiu-timp, se modifică asfel încât să lase viteza luminii constantă. Contracţiile şi dilatările lungimilor şi timpului ca efecte ale mişcării sau ale

gravitaţiei se pot astfel înţelege ca modificări ale spaţiului şi timpului astfel încât mişcarea prin ele să nu poată depăşi viteza luminii. Care va fi deci o constantă universală, indiferent dacă ne mişcăm uniform, accelerat sau într-un câmp gravific. Indiferent unde măsurăm distorsiunile spaţiului sau ale timpului vom avea aceleaşi efecte.

În cazul mişcării într-un câmp gravific spaţiu-timpul este modificat prin faptul că acesta nu mai este plat ci curb. Masele curbează spaţiu-timpul, iar gravitaţia nu mai apare ca o forţă ci e efectul mişcării pe curbura spaţiu-timpului. Einstein rezolva astfel şi problema conceptului newtonian de forţă, un concept metafizic. El şi-a dat seama că dacă viteza luminii e viteza maximă din univers, atunci nici interacţiunea prin forţă gravitaţională nu va putea depăşi această viteză. Dacă Soarele e deviat de la traiectoria sa dintr-o cauză necunoscută, efectele gravitaţiei asupra Pământului nu vor apărea instantaneu, conform mecanicii newtoniene, ci, în realitate, abia peste 8 minute, până ce acestea se vor propaga cu viteza luminii până la Pământ.

În plus, principiul fundamental al relativităţii, principiul covarianţei, capătă acum, în cadrul extins al relativităţii generale, deplinătatea generalităţii sale. Nu există, prin urmare, nici un sistem de referinţă în care legile fizicii să nu

fie aceleaşi, indiferent de distanţa la care se află şi modul cum se mişcă faţă de noi. Timpul şi spaţiul devin astfel relative, nu mai sunt absolute ca în mecanica newtoniană, nu există astfel un centru al universului sau un sistem de referinţă care să nu poată fi luat în considerare. Nu există nici un timp universal de referinţă, absolut, ci fiecare sistem de referinţă va avea timpul său, iar noi vom măsura altceva funcţie de cum se mişcă acele sisteme de referinţă faţă de al nostru, sau funcţie de gravitaţia prezentă în acele referenţiale.

Urmărind aceste concluzii şocante, nu e de mirare deci că relativitatea generală a reprezentat o mare revoluţie în gândirea ştiinţifică şi a însemnat una din cele mai mari realizări intelectuale din toate timpurile şi cea mai importantă realizare intelectuală a secolului XX. O altă realizare intelectuală monumentală a secolului XX a fost mecanica cuantică, care descrie microcosmosul. Einstein nu s-a împăcat niciodată cu natura probabilistică a mecanicii cuantice. El credea că o adevarată teorie ştiinţifică trebuie să fie deterministă, precum relativitatea generală. Ceea ce s-a şi străduit să înfăptuiască în a doua jumătate a vieţii sale, fără succes, din păcate. O teorie deterministă care să descrie gravitaţia (care e una din acţiunile dominante în

macrocosmos) şi electromagnetismul (care domină atât macrocosmosul cât şi microcosmosul).

Ironia istoriei ştiinţei face ca, continuându-i visul, fizicienii care l-au urmat să ajungă la ideea unificării teoriei gravitaţiei cu teoria cuantică de pe alte baze, ca o generalizare a viziunii sale. Dar, în tot ceea ce s-a realizat de atunci nu există nici o teorie de unificare a macrouniversului cu microuniversul care să aibe un set de principii comune. Atât principiile relativităţii generale cât şi principiile mecanicii cuantice ar trebui să se regăsească în principiile teoriei de unificare, iar principiul covarianţei ar trebui să ocupe un loc central.

Bineînţeles, în ceea ce s-a realizat până acum, s-a căutat să se evite acestă problemă principială. Teoria stringurilor, cel mai elocvent exemplu de teorie cuantică, o face în mod strălucit şi mulţi o văd deja ca pe cea mai serioasă candidată la titlul de teorie a tot ce există (theory of everything, TOE).

Cu toate acestea, recent, o echipă de fizicieni austrieci a obţinut o dezvoltare matematică prin care se poate exprima principiul covarianţei în cadrul conceptual al mecanicii cuantice (Flaminia Giacomini et al. –Quantum mechanics and the covariance of physical laws in quantum reference frames-Nature Communications, 2019). În cuvinte ar putea suna aşa:

starea unui sistem cuantic poate fi descrisă la fel, în stări suprapuse, indiferent în ce sistem de referinţă se face această descriere. Stările suprapuse sunt specifice mecanicii cuantice. Aici, în logica mecanicii cuantice, nu se mai regăseşte logica obişnuită, aristoteliană, a terţului exclus, ci logica terţului inclus, a filosofului Ştefan Lupaşcu. Ceva nu e doar adevărat sau fals, ci e adevărat, fals şi adevărat sau fals. O stare de spin suprapusă nu mai poate fi descrisă sus, jos ci sus, jos şi sus sau jos. Această nedeterminare e mai tare decât nedeterminarea specifică mecanicii cuantice, care e guvernată de principiul de nedeterminare. Printre altele nedeterminarea specifică mecanicii cuantice se poate aplica şi momentelor de spin, în genere însă ea se aplică tuturor mărimilor cuantic conjugate. Dintre acestea cele mai cunoscute sunt viteza şi poziţia. Cu cât determinăm mai exact poziţia unei particule cu atât viteza sa va fi mai nedeterminată. Eroarea în măsurarea vitezei va fi din ce în ce mai mare.

Apoi, mecanica cuantică mai e guvernată şi de principiul de complementaritate, care postulează că fenomenele sau mărimile complementare nu se pot manifesta în natură simultan. Un exemplu este considerarea de către mecanica cuantică a conceptului unitar de corpuscul-undă în locul oricărei particule elementare, deoarece în experimentele pe

care le putem face în laborator acest tot conceptual se manifestă ori ca undă ori corpuscul, dar nici o dată şi undă şi corpuscul. În această categorie, a complementarităţii mai intră, în opinia mea, şi stările suprapuse. Aceste stări ar avea deci un statut mai special deoarece ar putea fi sub incidenţa unui principiu fundamnetal al mecanicii cuantice, iar explicarea unor fenomene de neexplicat ar fi prin urmare banală ţinând cont de acest fapt. Este vorba despre experimentul fantei duble şi explicarea aşa-numitor stări cuantice corelate (a se vedea articolul "Corelarea cuantică").

Prin urmare, o teorie unificată a lumii ar trebui să ţină seama şi de aceste principii. Pe lângă problemele legate de integrarea acestor principii într-o teorie unitară, ar mai fi câteva probleme de principiu, de astă dată. De ce trebuie neapărat ca teoria unificată să fie cuantică? Dacă relativitatea generală e universal valabilă şi doar în aşa-numitele puncte de singularitate nu, cum ar fi de pildă găurile negre sau punctul din care a pornit marea explozie primordială, Big-Bang-ul, atunci ar părea suficient acest demers. În punctele de singularitate nu mai e valabilă relativitatea generală şi studiul s-ar putea face cu mecanica cuantică. Nu e adevarată această afirmaţie. Studiul ar trebui făcut cu gravitaţia cuantică. Cu care dintre nenumăratele versiuni ale ei? Cu oricare, căci

niciuna nu e valabilă, nu e verificată experimental, deci sunt echivalente logic toate.

Până aici toate bune, însă dacă lăsăm gluma la o parte eu cred că avem o problemă de principiu fundamentală. Cum transformi logica terţului inclus din mecanica cuantică în logica terţului exclus, care se foloseşte în lumea macroscopică? Prin principiul de corespondenţă al lui Nils Bohr. Dar şi aici e o mare problemă. Există niveluri diferite ale realităţii. A descrie o realitate în termenii celeilalte realităţi nu e ceva tocmai corect.

Să luăm de exemplu teoria stringurilor. În cadrul ei interacţiunile se fac prin schimb de particule virtuale, inclusiv gravitaţia. Gravitaţia, ca interacţiune fundamentală, se face prin intermediul unor particule fictive, gravitonii. Astfel, macroscopic vorbind, apare o problemă. Gravitaţia nu mai e dată de curbura spaţiului ci de nişte forţe care pot genera foarte multe probleme, la fel ca în cazul mecanicii newtoniene. Poate apărea aici un fel de paradox al lui Olbers adaptat situaţiei. Dacă Pământul este sub acţiunea gravitaţională, la distanţă, care se propagă cu viteza luminii, a întregului univers, după 13,7 miliarde de ani, vârsta universului, această acţiune ar fi ajuns deja la noi. Iar Pământul ar fi trebuit să-şi fi încetat deja existenţa. Din ceva

tras din toate părţile cu forţă infinită, n-ar mai rămâne nimic. Dar, după cum se observă peste tot în univers, aşa ceva nu se întâmplă.

E evident aşadar că trecerea de la microscopic la macroscopic trebuie să se facă prin intermediul curburii spaţiului, un concept macroscopic, şi nu printr-unul microscopic, gravitonii. Când e vorba de alte interacţiuni, slabă, tare, chiar şi electromagnetică, ce au o rază de acţiune incomparabil mai scurtă decât gravitaţia, atunci nu văd ce probleme ar fi în folosirea conceptului de forţă. La scara universului însă, acest concept nu poate fi folosit.

O teorie de unificare, care să includă principiile şi conceptele specifice atât relativităţii generale cât şi mecanicii cuantice, nu ar fi soluţia cea mai potrivită, în opinia mea. Ne-ar trebui o teorie bazată pe principii comune care să rezulte din adaptarea sau generalizarea principiilor lor atât în macrocosmos cât şi în microcosmos. În lumina celor afirmate în finalul acestui articol, realizarea fizicienilor austrieci este cu totul şi cu totul remarcabilă, căci adaptează principiul covarianţei la mecanica cuantică.

Următoarea problema de rezolvat va fi cum poate apărea curbura spaţiului la nivel macroscopic pornind de la nivel microscopic. Teoria care va reuşi să rezolve această problemă

va fi adevărata teorie de unificare a gravitaţiei şi mecanicii cuantice.

TOE

A te încumeta să gândeşti holistic pare o încercare menită să te situeze în însăşi natura gândirii. În ştiinţă, constrânşi fiind de metoda ştiinţifică, reducţionistă, de a studia părţile componente, încercarea de a gândi holistic pare mult mai grea. Căci părţile componente nu se asamblează toate odată şi nici în configuraţia dorită, în întreg. Aşa se face că o teorie a întregului (theory of everything, TOE) este un deziderat încă neatins.

În fizică, totul a început cu Maxwell, care a unificat magnetismul şi electricitatea, arătând că fenomenele magnetice sunt generate de cele electrice, de variaţiile câmpului electric, în 1864. Apoi Einstein a arătat că spaţiul şi timpul nu pot fi separate de cadrul teoriei relativităţii, în 1905.

Investigaţiile intreprinse în profunzimile materiei au relevat faptul că există şi alte forţe în natură, în afara electromagnetismului şi a graviaţiei, forţe care au o rază scurtă de acţiune şi care ţin de integritatea nucleului atomic, forţa nucleară slabă şi cea tare.

Weinberg şi Salam au unificat forţa electromagnetică şi cea nucleară slabă, în teoria electroslabă, în deceniul şapte al secolului XX. Nu intru în detaliile tehnice, pentru că nu au nicio relevanţă într-o succintă trecere în revistă a unor importante evenimente din istoria fizicii. Apoi a venit modelul standard extins de unificare a forţei electroslabe cu forţa nucleară tare. În prezent s-au găsit dovezi doar în sprijinul modelului strandard, existenţa bosonului Higgs, chiar dacă modelul standard nu a fost confirmat în totalitate.

În ciuda tuturor acestor eforturi, care s-au extins pe o durată de mai bine de un secol, gravitaţia nu şi-a găsit încă locul laolaltă cu celelalte forţe fundamentale. Există o multitudine de propuneri în acest sens, însă nici una nu a trecut testul experimentului, deoarece tehnica actuală nu permite efectuarea unor experimente foarte costisitoare din punct de vedere energetic. S-a ajuns la situaţia aberantă de a se continua cercetările doar teoretic, fără nici o bază reală. E

suficient, în opinia multora, ca teoriile să fie consistente logic pentru a fi în concordanţă cu realitatea.

Însă tot logica afirmă că între gravitaţie şi celelalte forţe fundamentale nu există o bază comună de integrare. Aşa cum am văzut anterior (v. Ecranarea gravitaţională şi Principiul covarianţei) natura câmpului gravific îl individualizează. Dacă e să-l privim din perspectiva relativităţii generale, unde este generat de curbura spaţiului, atunci acest câmp pare incompatibil conceptual cu celelalte câmpuri fundamentale.

Einstein a încercat, în a doua parte a vieţii sale, fără succes, să cuprindă conceptual câmpurile gravific şi electromagnetic într-un tot unitar. De vreme ce sarcinile electrice în mişcare accelerată generează unde electromagnetice, el a găsit o cale de a arăta că electromagnetismul, spre deosebire de gravitaţie, torsionează spaţiul. Torsiunea spaţiului poate influienţa, mărind sau micşorand, curbura spaţiului dată de gravitaţie. Nu a rezultat o teorie convingătoare, în afara faptului că experimental nu s-a confirmat nimic.

Cei ce i-au urmat lui Einstein, au încercat abordarea inversă, să explice gravitaţia din punct de vedere microscopic. Astfel, în viziunea lor microscopică, conceptul de curbură a spaţiului şi-a pierdut sensul, fiind detronat de către conceptul

de forţă, un concept mulţumitor pentru ei de a descrie gravitaţia. Şi, ca orice forţă din microunivers trebuie să se manifeste prin mijlocirea unei particule elementare specifice: în cazul de faţă gravitonul.

Despre graviton s-au pierdut din vedere detaliile. Am arătat anterior (v. Principiul covarianţei) că gravitonul nu poate explica interacţiunea la distanţe mari. Pe lângă acest fapt, nu se ştie dacă este o particulă elementară în accepţiunea obişnuită sau nu. Orice particulă elementară trebuie, în opinia mea, să satisfacă o condiţie necesară de existenţă: să fie şi particulă şi undă, şi nu orice fel de undă ci undă electromagnetică. Chiar şi particulele de unificare electroslabă, W şi Z, sunt şi particule şi unde electromagnetice. Nu sunt unde electroslabe, nu se cunoaşte conceptul, deşi ele se consideră a fi câmpuri, dar sunt câmpuri într-un sens cuantic, nu clasic. Orice particulă elementară e o expresie a unui câmp cuantic care o generează. S-a introdus conceptul de câmp cuantic, în teoria cuantică a câmpurilor, tocmai pentru a se evita conceptul de dualitate corpuscul şi undă. Dar asta nu înseamnă că acest concept nu mai are nici o acoperire în realitate. Toate particulele elementare, fie că sunt fermioni, particule materiale, sau bosoni, particule de interacţiune nu sunt altceva decât

particule şi unde electromagnetice asociate. Dacă n-ar fi aşa atunci ar fi fost imposibil de detectat. Nu s-au observat niciodată unde slabe, tari ci doar unde electromagnetice.

Gravitonii ce sunt atunci, particule şi unde electromagnetice? Particule şi unde gravitaţionale? Dacă ar fi unde gravitaţionale atunci ar fi imposibil de detectat. Abia dacă s-au detectat, în 2017, după 100 de ani de eforturi în acest sens, undele gravitaţionale abia sesizabile generate de două găuri negre în coliziune. Undele gravitaţionale care ar însoţi gravitonii ar fi insesizabile, căci e greu de crezut că aceste particule infinitzezimale, cu masă de repaus zero, circulând cu viteza luminii ar produce efecte mai mari decât cele observate până acum, produse de corpuri foarte masive, accelerate la viteze apropiate de viteza luminii.

Dacă, în schimb, gravitonii ar fi particule şi unde electromagnetice, atunci şi teoriile de unificare a gravitaţiei cu celelalte forţe ar fi, măcar din acest punct de vedere, conceptual corecte.

Apoi mai e problema naturilor diferite ale masei şi sarcinii electrice. Nu se poate imagina ceva, un concept abstract masă-sarcină, care să aibe proprietăţi comune, care să fie când masă, când masă şi sarcină electrică, după cum ne convine, din două entităţi independente, de natură şi

proprietăţi diferite, din moment ce sarcina trebuie să aibă obligatoriu masă, dar masa nu trebuie să aibă neapărat sarcină electrică. Fizicienii au găsit însă o cale de eludare a acestei probleme. Ei au desoperit că la energii foarte înalte, cele 4 forţe fundamentale pot apărea împreună, sub acelaşi acoperiş conceptual. Însă, opinia mea e că nu se mai pot distinge una de alta, energia pare că nu poate exista sub diferite forme când e la valori mari. E totuna energia gravitaţională cu cea electromagnetică, cu cea nucleară tare sau slabă, aceste energii sunt indistinctibile. Prin urmare, dacă nu se pot distinge atunci cum ar putea fi controlate la o adică?

E, dacă vreţi, ca în efectul Klein. Dacă acţionăm cu energie asupra spaţiului vid, acesta generează ca răspuns, după un anumit prag energetic, perechi particulă-antiparticulă, care apoi se anihilează reciproc după un foarte scurt timp, într-o radiaţie electromagnetică cu energie apropiată de acel prag, spaţiul vid eliberând astfel energia primită. Nu contează ce energie îi furnizăm, conteză doar valoarea ei. Spaţiul vid cuantic se comportă la fel la energie electromagnetică, gravitaţională etc. Energia pare că nu are nici un fel de semnătură care să o distingă atunci când depăşeste o anumită valoare.

Toate aceste inconveniente, laolaltă cu cele discutate anterior, în alte articole, mă fac să-mi pun serios întrebarea: oare există o asemenea teorie de unificare, care să cuprindă toate câmpurile naturale, sau e doar o iluzie?

În opinia mea, doar următorul experiment mental poate lămuri această problemă. Să ne imaginăm o masă, sferică, care se află într-un spaţiu-timp care se extinde sau se contractă. Masa curbează spaţiul din jurul ei, dislocă total vidul din jurul ei, la fel ca o minge care disolcă apa atunci când este cufundată în totalitate în ea. Avem deci şi gravitaţie. Acum să ne imaginăm că spaţiu-timpul din jurul masei se întinde în toate direcţiile. Ce se întâmplă cu gravitaţia, această întindere diminuează curbura sau nu? Depinde de situaţie, dacă de exemplu, corpul ar fi "prins" în textura spaţiului, ar face parte din structura spaţiului, ar fi "embeded" în spaţiu, atunci orice contracţie/dilatare a spaţiului va face corpul mai mic sau mai mare influienţând curbura spaţiului. În caz contrar această curbură nu este defel influenţată.

Cam aşa se întâmplă în realitate, cu deosebirea esenţială că, chiar dacă s-ar micşora, corpul cu aceeaşi masă ar mări curbura spaţiului din jurul său. Cu cât ar fi mai dens cu atât corpul ar curba mai mult spaţiul din jurul său. De la o

anumită valoare a densităţii, foarte mare, el ar deveni o gaură neagră.

Extinderea spaţiului ar reduce din ce în ce mai mult curbura din jurul corpului. Apoi corpul s-ar mări, la un moment dat ar deveni invizibil, căci distanţele dintre atomi s-ar mări astfel încât să permită trecerea luminii prin el, ca printr-un lichid. Şi, în cele din urmă, dacă ar fi supus unei agitaţii termice obişnuite, el s-ar împrăştia ca un gaz. Curbura spaţiului din jurul corpului ar fi de nelocalizat şi ar fi zero.

Curbura spaţiului determină gravitaţia, în vreme ce structura internă a corpului, a spaţiului, modul cum corpul este parte din textura spaţiului şi contracţia/dilatarea lor sunt sau ar putea fi descrise de mecanica cuantică. Din moment ce corpul e parte din textura spaţiu-timpului, se micşorează, se măreşte o dată cu spaţiul, atunci cu siguranţă există o legătură între gravitaţie şi mecanica cuantică. Din moment ce corpul nu e parte din textura spaţiu-timpului, atunci nu există nici o legătură între gravitaţie şi mecanica cuantică. Gravitaţia ar fi independentă de mecanica cuantică. În cazul unei găuri negre nu putem şti dacă dilatarea spaţiului are vreo influenţă asupra curburii din jurul ei sau nu. Gaura neagră e, într-adevăr, o singularitate.

Cam aşa văd eu problema existenţei unei TOE. O TOE există doar în primul caz. Vidul cuantic din interiorul corpurilor materiale e cumva solidar cu vidul cuantic din structura curburii spaţiale din exteriorul corpurilor materiale. Pe măsură ce vidul interior este "scos" din corp prin contracţie atunci densitatea corpului devine din ce în ce mai mare şi vidul exterior se curbează din ce în ce mai mult, rezultând a acţiune gravitaţională din ce în ce mai mare.

În cazul al doilea, în care corpurile materiale ar fi complet independente de textura spaţiului, nu există nici o TOE. Cu siguranţă, viitorul va face lumină în această chestiune. Paradigma ştiinţifică actuală este favorabilă existenţei unei TOE. Cei ce au făcut dovada existenţei undelor gravitaţionale lucrând în cadrul LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory), ţin seama de faptul că undele gravitaţionale distorsionează şi corpurile materiale, nu numai spaţiul din jurul lor. Din cauza efectelor abia sesizabile ei ţin cont, de exemplu, de dilatările diferite provocate de încălzirile diferite în instalaţia lor şi de tot ceea ce-ar putea provoca deformarea suplimentară a instalaţiei care să conducă la incapacitatea de a observa undele gravitaţionale.

Totuşi, în opinia mea, trebuie să se discearnă clar între aceste deformări şi cele care s-ar putea datora spaţiului liber până la observator. Aceasta ar fi o problemă majoră în ştiinţă la ora actuală, după părerea mea. Pentru că de tranşarea ei ar putea depinde existenţa unei TOE. În ştiinţă nu e suficientă doar consistenţa logică, ea trebuie cumva legată şi de realitatea observaţională.

Experimentul Philadelphia

Ca o consecinţă a celor discutate în articolul anterior, vine ceea ce s-a întâmplat pe 28 octombrie 1943. Faptul că evenimentele s-au petrecut ziua în amiaza mare, în văzul oricui s-ar fi putut afla la mal, aruncă o oarecare umbră de îndoială asupra veridicităţii poveştii. Totuşi înclin să cred că militarii responsabili de experiment nu se aşteptau să se întâmple ceea ce s-a întâmplat, altminteri şi-ar fi luat măsuri de prevedere.

În acea zi a demarat experimentul final al unei serii de experimente efectuate de marina americană. Era război, iar miza experimentului, obţinerea invizibilităţii radar, sau poate chiar a invizibilităţii optice, era, aşadar, foarte mare. Aşa că, ce şi-au zis băieţii? Ia să facem noi totul exact aşa cum s-ar

întâmpla în realitate. Să luăm un vas de luptă, USS Eldridge, cu tot cu echipaj şi să-l supunem de jur-împrejur unui câmp electromagnetic oscilator, rotitor, foarte puternic, să vedem ce se întâmplă.

Semnalul radar, cred că şi razele de lumină, ar fi trebuit să ocolească vasul. Asta a fost ideea, exprimată public, a matematicianului John von Neumann, una din eminenţele cenuşii din spatele experimentului.

Dacă ar fi să speculăm acum şi să ne luăm după celelalte eminenţe cenuşii care au participat, din umbră, la proiect nu e surprinzător să constatăm că fiecare urmărea altceva.

Nicola Tesla a participat şi el la proiect. Eu înclin să cred că ideea invizibilităţii îi aparţine în întregime. Întâi de toate el inventase echipamentul care genera câmpuri electrice şi magnetice foarte puternice; cu ele putea absorbi sau perturba total orice emisie radar. Apoi, inventase câmpurile electromagnetice rotitoare, apoi mai inventase ceva foarte important pentru derularea experimentului. Inventase undele electromagnetice longitudinale. Cu alte cuvinte, inventase tot echipamentul folosit la experiment.

În mod normal, într-o undă electromagnetică obişnuită, o rază de lumină sau un semnal radar, o radiaţie gama sau X,

indiferent de subdomeniul din care face parte, oscilaţiile electrice şi magnetice care se propagă în spaţiu au loc pe o direcţie perpendiculară pe direcţia de propagare. Se spune că oscilează transversal pe direcţia de propagare.

Tesla a inventat undele electromagnetice care oscilează în lungul direcţiei de propagare. Generate de un câmp electromagnetic puternic, variabil, rotitor, acestea ce pot face cu un obiect oarecare aflat pe vas? Credinţa mea e că-l pot dilata, la propriu. Undele longitudinale cam asta ar putea face. Dacă mai sunt şi pulsuri, adică dacă oscilează pe un singur sens, ori de întindere, ori de compresiune, şi mai au şi o frecvenţă care nu permite o revenire la vechea poziţie a ceea ce e întins/compresat, urmând a se mări treptat efectul de întindere/compresiune, atunci, în final, se obţine acea întindere/compresiune a corpului.

Cam aşa ar sta lucrurile cu o reţea cristalină, de exemplu. Dar dacă avem pe vapor diverse materiale, organice şi anorganice, cu o structură microscopică diversă, de la cristalină la amorfă, având proprietăţi electrice şi magnetice diferite? Proprietăţile materialelor practic nici nu contează, tot ce trebuie să facem e ca prin acţiunea acestor unde longitudinale să mărim distanţele dintre atomii materiei,

oricare ar fi organizarea ei, în aşa fel încât materia să nu mai fie solidă.

Ce este un corp solid? E un corp în care distanţele interatomice sunt suficient de mici pentru a nu putea pătrunde lumina vizibilă printre ele. Într-un lichid lumina pătrunde, distanţele interatomice s-au mărit, deşi curge materia este coezivă încă, nu se dispersează total. În cazul unui gaz, coeziunea materiei este inexistentă, materia se dispersează chiar şi la o banală agitaţie termică.

Aşa încât, cred că ţinta lui Tesla a fost să obţină o stare a materiei aflată la pragul dintre solid şi lichid, pentru a realiza invizibilitatea optică. Starea lichidă trebuia evitată pentru că ar fi fost pericol mare, puteau curge unele prin altele, ceea ce s-a şi întâmplat. Unde mai pui că nu puteai regla chiar fin frecvenţa de oscilaţie. Nu puteai, de pildă, să faci ca fiecare material să oscileze în aşa fel încât să ajungă separat la starea apropiată lichidului. Foloseai o singură frecvenţă, acoperitoare pentru toate materialele. Şi astfel, un material putea ajunge mai repede la starea dorită iar altul nu. În plus, acelaşi lucru e valabil şi pentru o stare nedorită, neavând practic un control strict asupra a ceea ce se întâmplă. Eu unul , în aceste condiţii, aş fi încetat să mai particip la experiment,

până ce s-ar fi ajuns la o cunoaştere mai bună a fenomenelor şi la un control mai mare al lor.

Se pare că spre sfârşitul lui, Tesla s-a retras din proiectul Rainbow (experimentul Philadelphia), sub denumirea căruia era cunoscut în mediile militare. Se pare că miltarii vroiau să se folosească de ideile lui Tesla aşa cum le e obiceiul. Urmarea a fost că acesta s-a retras din proiect, apoi a murit în condiţii dubioase cu câteva luni (în ianuarie 1943) înaintea experimentului final (din 28 octombrie 1943). Iar din camera de hotel în care a locuit în ultimii săi ani de viaţă, au dispărut toate însemnările sale, fiind secretizate militar. Şi proiectul a continuat, fără el.

În aceste condiţii cred că militarii nu prea ştiau cu ce se confruntă. Erau convinşi că totul va decurge conform cu aşteptările, dar, cu toate acestea, nu a fost aşa. USS Eldridge a devenit invizibil, apoi se pare că a dispărut cu totul în neant căci a apărut instantaneu la câţiva kilometri depărtare, a dispărut imediat şi de acolo şi a reapărut pe vechiul loc. Supravieţuitorii erau într-o stare de neconceput. Unii marinari erau înglobaţi pur şi simplu în structura metalică a vaporului, alţii muriseră şi câţiva dispăruseră cu totul.

Mai mult decât atât, din poveştile ulterioare ţesute în jurul proiectului Rainbow a rezultat că unii dintre marinarii

supravieţuitori, după ce experimentul a fost imediat oprit şi ei au fost lăsaţi, toţi, la vatră, au păstrat capacitatea de a dispărea subit, în neant, sau de a trece prin pereţi ca şi când ar fi cel mai simplu lucru de făcut. Se pare că şi corpul uman poate genera unde electromagnetice longitudinale, mai slabe ca intensitate, fireşte, însă suficient de puternice pentru a schimba starea de “agregare” a corpului organic, solid care le generează. Această capacitate poate fi “trezită” din exterior cu un câmp de unde asemănător.

Până aici, nimic extraordinar, ar zice Tesla, s-a întâmplat ceva la care, în mare, te puteai aştepta. Dar cum explici “călătoria” vasului, instantaneu, la kilometri distanţă? Doar nu a devenit atât de uşor încât l-a bătut vântul până acolo şi înapoi.

S-a întâmplat altceva, ar zice Einstein, ultima şi cea mai tare dintre eminenţele cenuşii care au participat la proiectul Rainbow. S-a întâmplat nu ştiu cum, dar vasul a călătorit într-un spaţiu cu mai multe dimensiuni şi înapoi. Cum aşa? Păi dilatând corpurile materiale prin undele longitudinale s-a dilatat şi spatiu-timpul din jurul şi din interiorul lor (v. TOE). Corpurile materiale, prin vidul cuantic care este conţinut de ele, se pare că sunt legate de spaţiu-timp. Orice oscilaţie propriu-zis mecanică sau electromagnetică a spaţiu-timpului

afectează şi corpurile care “plutesc” prin el, deoarece ele sunt parte din structura lui. Contractându-l/dilatându-l şi corpurile din el se contractă/dilată. Şi viceversa.

Dacă spaţiu-timpul are mai multe dimensiuni decât 4 (trei spaţiale şi una temporală), şi aceste dimensiuni sunt înfăşurate în jurul celorlalte dimensiuni, motiv pentru care sunt insesizabile într-un spaţiu-timp 4-dimensional, atunci prin dilatarea lui le-am putea mări, am putea face observabile aceste dimensiuni suplimentare. Observabilitatea lor ar fi sesizată prin faptul că vasul, cu tot ce se află pe el şi în el, ar dispărea din spaţiul 4-dimensional, pentru că ar intra în spaţiul, hai să-i spunem, 4+-dimensional. Nu ştim dacă are 5, 6, sau 100 de dimensiuni suplimentare, şi, deocamdată, nici nu ne interesează asta. Acest spaţiu nu mai e controlat de gravitaţie, căci corpurile materiale ori au o masă mică ori nu mai au masă acolo, nu mai sunt solide, se vede treaba că e controlat de electromagnetism.

Nefiind gravitaţie, nu există nici timp, teoretic ai putea fi nemuritor aici, cu condiţia să rămâi definitiv în acest spaţiu. Se pare că în absenţa sufletului e bun şi trupul la ceva. În acest spaţiu, trupul nemaifiind material, şi supus timpului, ar fi pe post de suflet nemuritor. Poţi călători în acest spaţiu cu viteza luminii oriunde şi apoi să revii de unde ai plecat, în

spaţiul 4-dimensional, dacă a încetat dilatarea dimensiunilor suplimentare. Bănuiesc că dacă nu există timp acolo, poţi călători şi-n timp cu ajutorul acelui spaţiu 4+-dimensional. Intri în acel spaţiu, unde prezentul, trecutul şi viitorul sunt totuna, vezi cum a fost sau cum va fi în spaţiul 4-dimensional şi apoi te poţi întoarce. Materia n-o poţi muta în timp, ea poate rămâne captivă în acel spaţiu fără timp. Cred că e extraordinar acel spaţiu.

La polul opus, dacă aplici o contracţie spaţiului 4-dimensional poţi comprima dimensiunile existente până la a face să dispară una dintre ele, timpul. Atunci ai obţinut o gaură neagră. Dimensiunile spaţiale nu vei reuşi să le comprimi cu totul, însă cea temporală da.

E extraordinară fizica spaţiilor cu dimensiuni diferite de 4. Ar fi trebuit să o studiez, ar fi trebuit să nu-i pun beţe în roate lui Kaluza, în 1920. L-am tot amânat cu publicarea ideii aceleia cu spaţiile 5-dimensionale, în care legătura dintre electromagnetism şi gravitaţie se făcea tocmai pe dimensiunea suplimentară. Ceva cam ca în acest experiement, în care electromagnetismul a pus în evidenţă dimensiunea suplimentară. Fabulos. Am fost cam fraier, asta e, am lucrat atâţia ani degeaba şi am fost pe un drum complet greşit. Când de fapt toate răspunsurile erau aici. Şi Tesla ăsta, dom'le, n-

am înţeles niciodată care a fost rolul lui în toată povestea asta...

Lăsând acum gluma la o parte şi cerând iertare pentru monologul einsteinean pe care mi-am luat o libertate cam mare pentru a-l improviza, trebuie să revenim la realitate. Întrebat fiind ce părere are despre ce s-a întâmplat în cadrul experimentului Philadelphia, Einstein a spus că: "Dacă aş fi ştiut ce se alege din descoperirea mea, n-aş mai fi...", arătând şi oamenilor că nu înţelege rolul avut de Tesla în toată tărăşenia asta. Dar ce importanţă mai avea?

Oficial, nu s-a întâmplat nimic. Marina americană a recunoscut doar că a făcut nişte experimente având ca ţel atingerea invizibilităţii radar. Şi atât. Restul e folclor, speculaţie, teoria conspiraţiei...

Însă ceva e cert, ar zice o vorbă din bătrâni: nu iese fum fără foc... Dar nu e suficient să fiţi încredinţaţi de veridicitatea acestor vorbe, mai trebuie să luaţi exemplu de la Hutchinson. Se pare că el a mirosit ceva şi ce pretinde a fi descoperit seamănă foarte bine cu cele discutate în acest articol. Cine ştie din ce motiv a tăcut şi cine ştie din ce motiv toată lumea pretinde că nu-i poate reface experimentele. Există o ştiinţă ascunsă, care e mult mai evoluată decât ştiinţa oficială...

Podurile Einstein-Rosen

Este genul de idee care a făcut carieră în fizică numai datorită caracterului ei extraordinar. Să ne imaginăm o gaură neagră nu ca o aglomerare de materie ci ca un fel de tunel în spaţiu-timp, un tunel cu capete scurte, ca o gaură cilindrică de înălţime mică. Dacă ar mai exista o gaură neagră, nu contează la ce distanţă faţă de prima, pe care o putem reprezenta mental la fel, atunci două capete libere ale cilindrelor imaginare s-ar putea uni făcând joncţiunea între ele, mărind astfel tunelul. Este ceea ce generic se numeşte un pod Einstein-Rosen.

Descoperită în 1935, ca soluţie a ecuaţiilor de câmp gravitaţional, ideea a suscitat imediat un interes viu. Unii se vedeau deja călătorind la mari distanţe în spaţiu, pe scurtătura acestui tunel care nu urma drumul obişnuit, pe curbura spaţiului, ci un drum mai scurt, prin curbura spaţiului.

Ei concep universul aşa cum l-am mai conceput în câteva articole anterioare, ca sferă 4-dimensională greu de imaginat în realitatea noastră 3-dimensională, în care toate galaxiile sunt pe suprafaţa sferei. Sfera este şi finită, căci raza ei arată cât s-a extins universul în 13,7 miliarde de ani, dar şi infinită, pentru că nu are nici o margine, poţi merge pe ea fără să ajungi la un capăt. Drumul obişnuit între două puncte oarecare de pe suprafaţa sferei este, prin urmare, pe sferă. Interiorul sferei este un spaţiu gol, prin care se poate merge pe scurtătură, dacă între cele două puncte vom putea construi un pod Einstein-Rosen.

Nu se ţine seama deci de faptul că reprezentarea aceasta pe care o au unii despre univers nu este chiar cea corectă. Există distanţe foarte mari atât între galaxii, cât şi în interiorul lor, unde spaţiul nu este curb, ci plat. Deci nu se poate călători printr-o curbură care nu există (v. Călătoria spaţială pe termen lung). Iar universul, luat în ansamblu, este plat, nu e nicidecum o sferă 4-dimensională, e mult mai aproape de imaginea unei sfere tridimensionale, în care galaxiile se află pretutindeni, nu doar pe suprafaţa sferei. Deci nu există nicio curbură prin care să se poată călători. Şi, ce e cel mai important, universul nu poate fi găurit.

A călători printr-o gaură neagră presupune, întâi de toate, de a trece de perturbaţia mareică de la marginea ei. Forţele atractive foarte puternice îţi vor atrage la început partea cea mai apropiată de gaura neagră, care va ajunge mai repede în ea decât restul. Nu are nici un fel de importanţă dacă te afli într-o navă spaţială sau nu. După ce vei ajunge mai aproape de gaura neagră, o parte din tine va fi inghiţită la propriu, o parte va fi expulzată către polii găurii, sub formă de radiaţie, iar dacă ai noroc, ce-a mai rămas din integritatea ta atomică, poate moleculară va orbita în jurul găurii negre, în norul de materie care-o alimentează ceas după ceas, zi după zi.

Este greu să-ţi imaginezi cum poate călători materia, organică şi anorganică, printr-o gaură neagră şi să-şi păstreze integritatea structurală. Nu cred că mai contează dacă cea mai rămas din ele poate ieşi din gaura neaagră undeva la mare distanţă în spaţiu-timp. Suporterii ideii au găsit răspuns şi la această problemă: o gaură neagră Kerr, care se roteşte. Dacă gaura se roteşte rapid atunci efectele rotaţiei pot contracara efectele atracţiei. Chiar dacă treci de perturbaţia mareică, un termen ştiinţific care pare inofensiv, dar de fapt ascunde dezintegrarea materiei începând de la nivel atomic, tot nu e nimic îmbucurător. Rămâne problema ieşirii din orizontul evenimentelor la destinaţie. Orizontul evenimentelor e

frontiera de unde nici lumina nu scapă în exterior, nici măcar unei găuri negre Kerr cu rotaţie rapidă. Rotaţia rapidă a acesteia nu are nici un fel de relevanţă.

Cum fizica teoretică modernă se hrăneşte cu astfel de concepte, care par a fi ceva obişnuit, care chiar există în realitate şi ceva mai uşor de infăptuit nici că se poate concepe, nu a trecut mult timp şi, în anul 1957 au apărut extensiuni ale ideii podurilor Einstein-Rosen: găurile de vierme, nişte poduri Einstein-Rosen foarte lungi dar foarte înguste, de dimensiuni microscopice. De data aceasta o idee inovativă, pentru că nu mai era nevoie de găurile negre. În conformitate, călătoria spaţială, la mare distanţă, pe scurtătură, e floare la ureche. Nu-ţi trebuie decât nişte materie negativă, care nu există deloc în universul cunoscut ci doar în imaginaţia unora, pentru a le crea, pentru a le deschide, a le menţine deschise până la o distanţă necunoscută, unde trebuie să ajungi pe orbeşte s.a.m.d. Treaba e atât de clară şi de simplă încât există chiar şi printre entuziaştii ideii cârcotaşi care nu sunt siguri dacă nava cosmică va mai ieşi din gaura de vierme sau materia din care e constituită va astupa gaura.

Dacă vreţi să ştiţi, prin găurile de vierme poţi călători şi în timp, da. Îţi trebuie tot materie din aia care nu există, şi nici n-ar putea exista căci nici măcar antimaterie nu e,

e...altceva, ceva fictiv. Spre deosebire de antimaterie, care există în mod natural, materia asta negativă are masă negativă, în rest e identică antimateriei, cred. Ajungem cumva să ne întrebăm iar dacă ne aflăm în realitatea obiectivă sau într-un serial science fiction, dacă discutăm probleme ştiinţifice sau ştiinţifico-fantastice.

Dacă creezi o gaură de vierme în nava spaţială cu care pleci, intri în ea după ce ai plecat, sigur te întorci înainte de a pleca. E o călătorie în trecut.

Acest tip de călătorie în timp se bazează pe conceptul, tot fictiv, fără nici un fel de acoperire în realitate, de buclă temporală. Bucla temporală e bineînţeles traiectoria pe care aceeaşi materie negativă, aia inexistentă, poate călători întâi în trecut, pentru ca apoi să revină în prezent prin viitor. E deci o treabă foarte serioasă.

Dar nu atât de serioasă pe cât ne-am putea aştepta. Hawking şi Thorne au arătat însă că, în mod natural, aceste bucle nu pot exista. Dar să nu credeţi că au demonstrat asta uşor, prin inexistenţa în mod natural a materiei negative, nu. Demonstraţia, inutilă şi foarte laborioasă vine cumva să ne liniştească pe toţi ăştia care încă mai putem crede în cai verzi pe pereţi. Nu se poate călători în timp pe buclele temporale, putem fi pe pace, probabilitatea lor de apariţie spontană, pe

cale naturală adică, este atât de mică încât nici măcar la vârsta actuală a universului nu am avut norocul să apară barem una. Dar este mare comparativ cu probabilitatea de apariţie pe cale naturală a materiei negative, aş adăuga eu.

Cu găurile de vierme se pare că ne-am lămurit. Sau nu? În tot cazul să ştiţi de la mine că podurile Einstein-Rosen există, da. Cum poate fi o gaură neagră, în acelaşi timp, şi o aglomerare de materie şi o gaură în univers, nu-mi dau seama. E ori una, ori alta. Gaura în univers e o abstracţiune matematică menită a înlocui, în absenţa materiei negative, punctul de singularitate, în care materia se aglomerează la densitate infinită. Şi în care nu putem şti ce se întâmplă deoarece chiar teoria care a descris-o aşa, printr-o gaură, nu mai este valabilă în acea aglomerare de materie. Deci descrierea e făcută de o teorie care nu mai e în măsură să facă acea descriere. De aici cred că rezultă şi incorectitudinea ei. Dar credeţi că asta are vreo importanţă? Nu. Podurile Einstein-Rosen există, da, si prin ele poţi călători chiar şi în timp, dacă vreţi să ştiţi.

Da, chiar recent, doi fizicieni au descoperit că dacă vom considera două nave spaţiale care călătoresc una lângă alta şi fiecare conţine, fiţi atenţi, câte o gaură neagră, atunci între ele nu se va mai aşterne un pod Einstein-Rosen clasic ci unul

curb, care începe la o navă, trece prin cealaltă şi se termină tot unde a început. E un soi de buclă temporală, fără materia negativă de rigoare. Nu-ţi mai trebuie materia negativă. În schimb îţi trebuie nişte găuri negre la purtător. O altă imposibilitate.

Ciudată chestie, podurile Eintein-Rosen şi găurile de vierme reprezintă aceeaşi Mărie cu altă pălărie. Apariţia conceptului de gaură de vierme, o gaură cu dimensiuni microscopice, a însemnat renunţarea la conceptul macroscopic de pod Einstein-Rosen. Dacă se renunţă la conceptul de gaură de vierme, atunci se reinstaurează conceptul de pod Einstein-Rosen. Şi când nu e materie negativă e gaură neagră. Şi invers. Domnule, suporterii ăştia nu vor nici în ruptul capului să gândească în termeni tereştri, concreţi, ci doar în termeni fantasmagorici, care nu pot fi nicicum verificaţi. Karl Popper dădea de exemplu astrologia şi psihanaliza ca pseudoştiinţe care au aceleaşi caracteristici. Operează cu concepte şi fac predicţii care nu se pot verifica în realitate. Poate că astfel şi dăinuie astfel de poveşti ca podurile Einstein-Rosen şi găurile de vierme, pentru că nu pot fi verificate. Ele au căpătat o viaţă a lor proprie, se dezvoltă, evoluează, apare o întreagă literatură de specialitate

dedicată lor, publicată în reviste altminteri serioase, sunt mereu de actualitate.

Dacă vrei să te bage cineva în seamă imediat trebuie doar să vii cu ceva nou aici, să mai inventezi nişte chestii care nu există sau nu pot exista ori nu se pot verifica şi gata, succesul pare că e garantat.

Şi ca să vă demonstrez că nici eu nu sunt mai prejos, am să vă arăt că pot şi eu concepe ceva de genul ăsta. Am să vă arăt că se poate călători la mare distanţă în spaţiu şi fără podurile Einstein-Rosen. Da, am să folosesc nava spaţială a lui Cuberiere. Vă mai amintiţi de ea? Am menţionat-o într-un volum precedent, în povestea cu undele gravitaţionale.

Nava spaţială a lui Cuberiere comprimă spaţiul în faţa sa şi îl dilată în urma sa. Astfel încât, călătorii care stau undeva la mijloc nu sunt afectaţi deloc de deformaţiile spaţiului. Aşa se face că nava lui Cuberiere poate merge mai repede decât o navă obişnuită. Cât de repede? Nu pot să ştiu. În tot cazul nu cu viteze superluminice, cum pretinde el, căci viteza luminii e o viteză limită în universul nostru. Ci doar mai repede şi atât.

Şi cum s-ar putea întâmpla asta? Cuberiere nu ştie, însă lui Tesla i-ar zâmbi mustaţa. E simplu, nu v-aţi prins deja? Nu avem nevoie de poduri, de bucle, de nimic. Avem nevoie

doar de undele alea electromagnetice longitudinale care pot comprima/dilata materia şi vidul cuantic din jurul şi din interiorul ei. Gata, am rezolvat-o şi pe asta, merit recunoştinţa posterităţii.

Sau poate nu. Credeţi că podurile s-ar potrivi mai bine situaţiei? Nu, nici eu, aici nu, în nici un caz. Şi nici în altă parte. Podurile Einstein-Rosen nu există. Spaţiul nu poate fi găurit (v. Călătoria spaţială pe termen lung) şi nu se poate depăşi viteza luminii. De fapt spaţiul e ca un mediu de "frânare" pentru particulele care se mişcă prin el cu viteze apropiate de viteza luminii. Se deformează, se curbează şi mai mult, împiedicând mişcarea. E nevoie de o energie infinită pentru a accelera o particulă la viteza luminii. Ca să învingă "rezistenţa" spaţiului, ca să depăşească acea barieră naturală, viteza luminii, şi ca să spargă implicit spaţiul trebuie o energie infinită.

Veţi spune, bine-bine, dar ce treabă au găurile negre, corpuri statice, cu particulele accelerate la viteza luminii? Au, dacă vă amintiţi de principiul echivalenţei din relativitatea generală. Sistemul de referinţă al găurii negre statice (sau care se deplasează uniform, cu viteză constantă) poate fi echivalat cu un sistem care se deplasează accelerat, chiar şi în cazul când această deplasare se face către viteza luminii.

Dacă spaţiul nu poate fi spart de o particulă care nu poate depăşi viteza luminii, atunci el nu poate fi spart nici de acceaşi particulă comprimată într-o gaură neagră.

La fel se întâmplă pentru orice mase putem concepe. Masa unei găuri negre supermasive, de miliarde de ori masa Soarelui nostru, nici dacă e fixă, nici dacă e accelerată aproape de viteza luminii nu poate sparge spaţiul. În gravitaţie, de fapt, nu masa contează ci densitatea. Şi cum masa poate fi convertită în energie, nu va conta energia, prin urmare, ci densitatea de energie. Dacă e aceeaşi într-un punct ca şi într-o sferă de mii de kilometri e acelaşi lucru, indiferent că avem o gaură neagră sau ceva care se mişcă la viteze apropiate de viteza luminii. Densitatea de energie infinită e iarăşi o abstracţie. Cât de bine se aproximează comprimarea masei unui atom, de exemplu, cu densitatea de energie a unei găuri negre? Nu ştiu, dar se poate, atomul respectiv poate oscila termic, în spaţii foarte mici, la temperaturi foarte mari, care nu-i mai permit însă integritatea structurală. Şi dintr-un electron se poate obţine o gaură neagră, de fapt din oricare particulă elementară considerată individual. Gaura neagră ne apare rece deoarece radiaţia calorică nu poate părăsi orizontul evenimentelor la fel ca şi lumina.

Vedeţi dvs., ăia de au inventat materia negativă, ştiau ei ce ştiau. Spaţiul nu se poate sparge decât aşa. Pe cale naturală nu poţi, dar materia asta negativă face de toate, aţi văzut. E cheia tuturor problemelor.

O fi. Însă nu există şi nu poate exista în realitate. Ce e aia masă negativă?(v. Ecranarea gravitaţională)

Principiul antropic

Principiul antropic postulează pe baza observaţiilor, interpretabile dealtfel, că universul îşi fabrică singur observatorii. "Raţiunea" universului de a exista este, deci, ca într-o bună zi să-şi genereze proprii observatori. Acest mod de gândire pare transpunerea în ştiinţă a finalităţii creaţiei din punct de vedere religios. Între univers şi creaţia sa pare să existe cam aceleaşi relaţii ca între D-zeu şi creaţia sa, dar într-un mod evoluat, de secol XX.

Sunt convins că dacă principiul antropic ar fi apărut în secolul XVI s-ar fi zis despre univers că a creat omul pentru ca acesta din urmă, dar nu cel de pe urmă, să se prosterneze în faţa lui, să-l slăvească, să-l slujească, aşa cum numai o fiinţă inteligentă cum e el îşi poate arăta recunostinţa. Între

om şi univers n-ar fi putut exista decât o relaţie de stăpân-sclav. În cel mai bun caz omul mai putea spera la indulgenţa stăpânului doar dacă acesta primea ceva consistent în schimb, altminteri nu.

Bineînţeles că în secolul XX, între om şi univers nu mai poate exista o astfel de relaţie. Deşi universul l-a subsitutit pe D-zeu, a substituit şi natura, două concepte foarte asemănătoare şi totuşi atât de diferite. Nu e de mirare, prin urmare, că acest principiu antropic dă apă la moară unui curent de opinie foarte răspândit astăzi: creaţionismul ştiinţific. Acesta afirmă că de fapt D-zeu a creat natura şi universul cu tot ce se află în el, şi nu oricum ci în conformitate cu ştiinţa vremurilor de acum, cum e şi firesc. Dacă în vremurile de demult l-ar fi creat în doar 7 zile, foarte simplist, la atât se reducea ştiinţa atunci, acum însă se zice că l-a creat foarte complicat, folosind un design inteligent.

Adică s-a folosit de ştiinţa vremurilor prezente pentru a-l crea. Întâi de toate a împrumutat cunoştinţele ştiinţifice ale acestor vremuri şi a clădit cu ele un edificiu cam şubred. A calibrat toate constantele universale şi toate caracteristicile şi proprietăţile particulelor elementare foarte fin, astfel încât, dacă doar ceva nesemnificativ ar fi fost altfel în prezent decât este, atunci omul n-ar fi putut exista. Dacă unul din câmpurile

fundamentale ar fi fost mai tare sau mai slab, noi n-am fi ajuns să existăm. Dacă ar fi fost generat în Big-Bang mai puţin hidrogen şi heliu, noi n-am fi ajuns să existăm. Dacă inflaţia nu avea loc, universul ar fi colapsat imediat după primele semne de expansiune. Dacă ar fi fost prea mult oxigen, nu era bine, prea puţin, la fel, dacă am fi fost mai aproape de Soare, nu, dacă prea departe nu, fără lună, nu, prea aproape de ea, nu, prea departe nu, fără ozon, nu, fără câmp magnetic terestru nu, fără vulcanism, nu, cu prea mult vulcanism, iarăşi nu, fără asteroizi, nu, cu dinozauri, nu, prea aproape de o supernovă, nu, prea aproape de o gaură neagră, nu, evident, prea puţine comete, nu, prea multe, nu, desigur, ...dacă asta, dacă aia, dacă, dacă, dacă...nu, nu şi nu, noi n-am fi ajuns să existăm.

Să fie oare un şir nesfârşit de coincidenţe toate astea? Neavând nici o bază de comparaţie, nefiind deci verificabile, falsificabile cum ar zice Karl Popper, ne aflăm pe terenul familiar al unei pseudoştiinţe ciudate clădite pe ştiinţă. Oricine poate trage aceleaşi concluzii, în lipsa bazei de comparaţie. Nu poate fi deci vorba nici măcar de o coincidenţă, darămite de atâtea.

Dacă am şti că viaţa poate apărea şi în alte condiţii, nu în cele în care bănuim că ar fi apărut viaţa care a condus la

apariţia noastră, ca fiinţe inteligente, atunci poate n-am fi nici măcar tentaţi să credem că suntem opera unui creator inteligent. Aşa însă, datele ştiinţei par a ne îndrepta doar într-o singură direcţie. Din acest punct de vedere eu cred că atunci când se va găsi viaţă extraterestră care supravieţuieşte în condiţii extreme, diferite de cele de pe planeta noastră, atunci va fi sfârşitul principiului antropic. Desigur, şi atunci vor exista destui sceptici în sens negativ, care vor ţine morţiş să gândească în termeni pseudoştiinţifici că nebănuite sunt căile Domnului. Dar, pare-se, acesta e un risc pe care ştiinţa trebuie să şi-l asume.

“Universul are proprietăţile pe care le are, şi pe care omul le poate observa deoarece, dacă ar fi avut alte proprietăţi, omul nu ar fi existat.” Aceasta este prima formulare a principiului antropic, din 1961, de către părintele său spiritual, fizicianul american Robert Dicke. Acesta nu a fost chiar de capul lui când a formulat acest principiu. În ştiinţă, ca şi în pseudoştiinţă dealtfel, trebuie mai tot timpul să te bazezi pe munca predecesorilor, să te urci pe umerii giganţilor, cum ar zice Newton. Dicke, în schimb, nu s-a urcat pe umerii nimănui ci doar in cârca lui P.A.M. Dirac. Acesta, exceptând câteva derapaje scuzabile, a avut o conduită ştiinţifică altminteri exemplară. Se pare că unul din

aceste derapaje a fost principiul antropic, ce face din el precursorul ideii. Ce să-i faci, fiecare om de ştiinţă mai are şi derapajele lui, chiar şi unul de calibrul lui Dirac. Nu există dealtfel om de ştiinţă fără derapaje, greşeli, prejudecăţi, manieră simplistă de a gândi, mai cu seamă în rândul specialiştilor unor domenii stricte când sunt puşi în situaţia jenantă de a emite o judecată de bun-simţ care nu are tangenţă cu domeniul lor. Că mai sunt din ăştia care fac aşa ceva şi când chiar e vorba de domeniul lor, şi asta e adevărat.

De-a lungul timpului principiul antropic a cunoscut diferite formulări, funcţie de autor, care se învârt în jurul aceleiaşi idei, subliniată de Dicke. Astfel, principiul antropic în variantă slabă afirmă că: "Valorile observate ale constantelor fizice şi cosmologice iau valori specifice, sunt cuprinse în anumite intervale astfel ca viaţa bazată pe carbon să fie posibilă şi vârsta universului să fie suficient de mare pentru ca viaţa să fie posibilă." Viaţa aşa cum o ştim noi, care va să zică. Cel puţin aşa rezultă din această traducere nefericită, preluată integral.

Această versiune a principiului antropic e combătută cu conceptul de multivers. Într-adevăr, foarte mulţi oameni de ştiinţă, printre care şi unii serioşi, au adoptat această poziţie. În concepţia unui star de televiziune ca Hawking, de exemplu,

există nenumărate universuri în care constantele fundamentale pot lua nenumărate valori, în care forţele fundamentale pot avea nenumărate tării. Pot exista şi universuri ca al nostru, în care poate exista sau nu viaţa aşa cum o ştim. Până aici, toate bune.

Şi principiul antropic în versiune tare se combate tot prin conceptul de multivers. Principiul antropic în versiune tare afirmă că: "Universul trebuie să aibe exact aceleaşi proprietăţi care să permită dezvoltarea vieţii în anumite stadii ale dezvoltării sale." Această formulare cunoaşte trei variante diferite: 1. "Există doar un singur univers posibil, astfel conceput pentru a genera şi susţine existenţa unor observatori"; 2. "Observatorii sunt necesari pentru ca universul să existe"; 3. "Un ansamblu de multe alte universuri este necesar pentru ca universul nostru să existe".

Prin formularea 3 susţinătorii principiului antropic doresc să lovească în conceptul de multivers care este principalul mijloc de combatere a principiului antropic. Îl combat prin el însuşi, o chestie cam stupidă. Multiversul poate susţine oricâte universuri ca al nostru sau diferite de al nostru, care pot întreţine viaţa sau nu. Nu există limite, conceptual pot fi oricâte.

În privinţa punctului 2 se vede clar că cei ce l-au formulat cred sincer că doar observaţia crează existenţa. Adică, vezi Doamne, nu poate exista ceva înainte de a fi observat de noi. Există doar după ce facem noi observaţia. O idioţenie. În privinţa punctului 1 lucrurile par să stea în acelaşi fel: nu poate exista, adică, viaţa decât aşa cum ştim noi. Altă tâmpenie.

Şi de parcă n-ar fi fost de ajuns atât, colac peste pupază, mai există şi principiul antropic final. A fost introdus de Barrow şi Tippler în cartea "Principiul antropic cosmologic", cireaşa de pe tort, mai bine spus bomboana de pe colivă: "Prelucrarea inteligentă a informaţiei trebuie să apară în existenţa universului şi o dată ce a apărut nu va muri niciodată." Nici în cazul în care observatorii inteligenţi se autodistrug, cred autorii. Mă rog, e şi ăsta un punct de vedere.

Eu cred că principiul antropic a apărut în ştiinţă la momentul nefericit în care observatorii n-au putut observa cu detaşare, fără credinţa în ceva divin, universul. Dacă vom considera mai mulţi observatori din diferite perioade istorice şi-i punem să observe, cu mijloacele epocii lor, universul, în marea lor majoritate ei vor formula într-o formă sau alta, mai devreme sau mai târziu, propriul lor principiu antropic. Esenţa formulării va fi aşadar credinţa în divin, nu în ştiinţă.

Depinde, aşadar, foarte mult de modul în care observi, priveşti.

Ştiinţa nu trebuie să aibe scopuri, trebuie să fie imparţială, impersonală. O teorie ştiinţifică, un principiu care se vrea ştiinţific nu trebuie să conducă la ideea de scop, altminteri nu e ştiinţific. În ştiinţă nimic nu se întâmplă cu un scop, se întâmplă pur şi simplu. Din acest motiv evoluţionismul darwinian este considerat fără scop. Altminteri se poate crede că şi evoluţionismul chiar este o modalitate prin care D-zeu îşi face voia sa, selecţia naturală. Evoluţia se face la întâmplare, nu este ghidată de nimeni şi de nimic.

Din această perspectivă principiul antropic este profund neştiinţific. Evoluţia universului, de la apariţia sa şi-ntotdeauna se va face neghidată de nimeni sau nimic. Totul se petrece fără nici un scop.

Paradoxul lui Fermi

Galaxia noastră are între 100 şi 400 miliarde de stele, iar universul este format din aproximativ 100 de miliarde de galaxii. Universul este izotrop, adică are aceleaşi proprietăţi în orice direcţie şi este omogen, la scară mare vorbind, are aceeaşi compoziţie în orice direcţie am privi. Dacă fiecare stea ar avea propriul ei sistem solar, atunci ar putea fi, în teorie, o multitudine de posibilităţi de existenţă a vieţii, şi chiar a vieţii inteligente, în univers.

Fizicianul Enrico Fermi a observat că, e o contradicţie în cele afirmate puţin mai sus. Atunci ar trebui să avem o mulţime de dovezi ale existenţei acestei vieţi din univers, dar în schimb noi nu avem nici una.

În cele ce urmează voi încerca să arăt că nu există nici un paradox, dacă urmăm un raţionament foarte simplu. Să considerăm că o civilizaţie ca a noastră nu poate încerca să contacteze o altă civilizaţie ca a noastră decât în modul în care am făcut-o şi noi. Ori prin unde radio, ori prin trimiterea unor sonde automate, alimentate de un reactor nuclear. Un reactor nuclear nu poate funcţiona decât cu elemente radioactive grele, care sunt obţinute în laborator din alte elemente care apar doar pe cale naturală. Prin urmare, o civilizaţie care a apărut înainte ca aceste elemente radioactive să fie generate pe cale naturală, undeva în trecutul universului, va avea o cunoaştere diferită de a noastră, incompletă, şi nu va putea nicicum construi reactoare nucleare. Deci nu va putea contacta o civilizaţie ca a noastră aşa cum ne-am aştepta noi. Asta nu înseamnă că acea civilizaţie nu poate încerca şi altfel să contacteze potenţialele civilizaţii din univers. Dar pentru noi, în actualul stadiu de dezvoltare în care ne aflăm, toate aceste altfel de încercări nu au nici o valoare, pentru că nu sunt pe înţelesul nostru. Apoi, o civilizaţie care a apărut cam în acelaşi timp cu noi, la scara timpului universal, ca să ne contacteze în modurile amintite, ar trebui să fie undeva prin galaxia noastră, pe aproape. Altminteri nici mult în viitor n-am avea nici o şansă să

primim vreun semn de la ei. Dar pentru că până acum n-am primit nimic, practic nici această modalitate de a stabili un contact nu contează. Au mai rămas doar civilizaţiile care au apărut după noi sau vor apare după noi la scara de timp universal. Acestea practic nu contează pentru că nu sunt nici măcar la stadiul nostru de dezvoltare, şi chiar dacă ar încerca să ne contacteze noi nu am putea înţelege.

Pentru a construi acest raţionament să vedem când şi cum s-a făcut nucleosinteza elementelor chimice din univers. Vom urma informaţiile apărute în articolul din revista Science (2019) intitulat: "Populating the Periodic Table: Nucleosynthesis of the Elements", aparţinând lui Jennifer A. Johnson.

Pe vremea când universul era în vârstă de doar 15 minute s-au întrunit condiţiile pentru ca elementele uşoare, precum H, He şi Li să apară. Supa primordială de quacuri, leptoni şi energie care inundase universul în urma actului său de naştere, Big-Bang-ul, s-a răcit în urma expansiunii. Această răcire a permis sintetizarea protonilor, neutronilor şi electronilor, care s-au combinat apoi formând cele mai uşoare elemente chimice.

După 100 000 de ani s-au format stelele şi galaxiile. Universul timpuriu era foarte diferit faţă de cel de acum.

Stelele masive erau preponderente în univers. Stele de până la 40 de mase solare, deşi au viaţă scurtă, de până la 20 de milioane de ani, permit evoluţia acestora în pitice albe. Există şi stele mai masive, cum a fost steaua în urma morţii căreia se presupune că s-a născut Soarele nostru. Soarele are o viaţă de circa 10 miliarde de ani, timp în care i se va epuiza combustibilul nuclear în întregime. Va deveni apoi o gigantică roşie, care prin explozie îşi va înlătura straturile suplimentare care nu mai întreţin fuziunea nucleară, iar din steaua gigantică roşie nu va mai rămâne decât o pitică albă. Astfel vor fi împrăştiaţi în spaţiu nori de H nefuzionat, He, Li, C, N, O şi alte elemente uşoare.

Elementele uşoare care se pot genera aşa se opresc la Fe. Fe-ul este ultimul element chimic care poate apărea în nucleul unei stele în urma reacţiilor de fuziune nucleară. Elementele mai grele au nevoie de energie mai mare pentru a apărea.

Se crede că au existat şi stele mai masive decât cele descrise până acum, stele care pot avea un timp de viaţă de până la 100 000 de ani. Explozia acestor stele au furnizat energia necesară apariţiei altor elemente chimice. Pe lângă H, He şi Li universul mai cuprindea atunci şi mari cantităţi de C, N, O, F, S, P, Na, Mg şi K obţinute din energia exploziilor

stelelor masive, în urma reacţiilor de fuziune între H, He şi Li şi prin radiaţie cosmică. Radiaţia cosmică ajută la formarea unor elemente chimice prin bombardarea celor existente. Reţineţi aşadar că elementele chimice care sunt cărămizile vieţii existau deja când universul avea deja 100 000 de ani de viaţă. Aceleaşi explozii ale stelelor furnizează energia ca aceste elemente chimice să se combine pentru a forma compuşi chimici, chiar şi organici. De aici îşi trage teoria panspermiei, a originii extraterestre a vieţii atât de pe Pământ cât şi de oriunde altundeva din univers, rădăcinile perfect infipte în realitatea cosmică.

Până la 200 de milioane de ani în univers au apărut şi elementele radioactice uşoare, ca de exemplu C-14, Al-26, Ne-21, care pot fi întâlnite pretutindeni în univers, acum, după atâta timp de la formarea lor. Procesele prin care au apărut au fost legate de fuziunea stelelor neutronice.

O parte din stelele masive au evoluat către stele neutronice şi găuri negre. Celelalte stele au continuat să explodeze şi să creeze sisteme solare noi. Stelele rezultate, mai mici, aveau un timp de viaţă mai mare. Astfel că, după 8 miliarde de ani, în univers au apărut elementele radioactive grele, prin moartea stelelor masive şi prin exploziile unor pitice albe.

Explozia piticelor albe apare doar în sistemele stelare binare în care o stea pitică albă orbitează o stea mai mare. Dacă apropierea de companionul masiv e destul de mare atunci pitica albă va “fura” material stelar de la acesta. Materialul stelar excedentar face să se înteţească reacţiile nucleare în pitica albă, care după o vreme, după ce va acumula suficientă energie, va exploda în ceea ce se numeşte o supernovă de tip Ia. Această explozie împrăştie materialul format din elemente radioactive grele, cu viteze cuprinse între 5%-10% din viteza luminii. O supernovă Ia aflată la 100 de ani-lumină de noi, îşi va face simţită prezenţa, prin materialul radioactiv, după 1000-2000 de ani.

Pe planeta noastră, elementele radioactive întâlnite se împart în 3 categorii: 1) radionuclizii primordiali, care au fost aici de la începutul formării planetei noastre, U-235, U-238, Th-226, Rn-222; acestea sunt elemente radioactive grele generate prin exploziile piticelor albe; 2) radionuclizi cosmogenici, care se formeaza ca urmare a interacţiunii materiei cu radiaţia cosmică; şi aici intră categoria unor elemente radioactive uşoare, care apăruseră deja în univers pe vremea când acesta avea 200 de milioane de ani; nu e exclus ca unele dintre aceste elemente să fi fost aduse pe planeta noastră de către asteroizi sau alte “vehicule” cosmice; 3)

elementele radioactive formate de om: Pu-239, Cs-137, Sr-90, H_3.

E posibil faptul că elementele din prima categorie ar fi ajuns în sistemul nostru solar înainte de a se forma Pământul, pe când universul avea cca. 9 miliarde de ani. Viaţa a apărut pe Pământ când universul avea deja 10 miliarde de ani vechime. Iar astăzi are 13,7 miliarde de ani, viaţa pe Pământ vreo 3,5 miliarde de ani şi sistemul solar 4,5 miliarde de ani. Pentru ca elementele grele să existe astăzi pe Pământ, trebuie ca acestea să fi urmat două căi prin care să fi ajuns la noi. Ori după ce s-a format Pământul, ori înainte de formarea sa. În prezent nu există dovezi că elemente radioactive grele ajung la noi în urma exploziilor supernovelor de tip Ia. Există dovezi că ajung doar elemente radioactive uşoare, ca de exemplu Fe-ul radioactiv. De producerea şi răspândirea acestuia sunt responsabile supernovele de tip Ic.

Este oare posibil ca într-un miliard de ani să fi ajuns, în nebuloasa primordială din care a apărut Pământul, elementele radioactive grele, provenite din exploziile unor supernove de tip Ia? Să vedem. La fiecare 1 milion de ani, conform statisticilor de acum, explodează o stea de la 100 de ani-lumină. Înseamnă că într-un miliard de ani ar fi cam 1000 de supernove, ale căror resturi ajung la noi cam într-o mie de ani

fiecare. Procesul e deci discontinuu, dar e de durată. Dar cum putem şti câte din cele 1000 de supernove sunt de tipul Ia?

Supernovele, în general, sunt evenimente cosmice destul de rare. Apare cam una/secol/galaxie. Chiar dacă se observă în fiecare secundă în jur de 50, ele sunt răspândite uniform în tot universul observabil. Dacă între (5-10)% dintre sistemele stelare sunt sisteme binare înseamnă că între (5-10)% dintre supernove sunt de tip Ia, deoarece celelalte tipuri de supernove, de tip I, Ib, Ic nu se referă la sisteme binare. Se vede că din totalul de 1000 de supernove care pot exploda într-un miliard de ani la 100 de ani-lumină de noi, doar (5-10)% sunt de tip Ia.

Deci ar trebui să apară una la 1000 de ani/galaxie. La 10 milioane de ani ar exploda o supernovă de tip Ia la 100 de ani-lumină de noi. Într-un miliard de ani vor fi 100 de evenimente de acest gen.

Ce-ar însemna ca viaţa inteligentă să apară în intervalul cuprins între 100 000 şi 8 miliarde de ani ca vârstă a universului? Înseamnă o clasă de civilizaţii care nu are o cunoaştere ca a noastră, care nu se va dezvolta precum civilizaţia noastră şi care are toate şansele să piară cu mult înainte de a apărea noi, deoarece stelele cu o viaţă medie de 10 miliarde de ani au fost şi sunt cele mai răspândite în

univers. Iar în acea perioadă a universului, timpul de viaţă al stelelor rămase era mai redus decât cel de după ce universul a împlinit 9-10 miliarde de ani. Faptul că Pământul a apărut atunci îl văd ca pe o coincidenţă, nu ca pe o ilustrare a principiului antropic. Pământul a apărut laolaltă cu alte nenumărate planete asemănătoare pe tot cuprinsul universului.

Prin urmare, a fi contactaţi de o civilizaţie extraterestră apărută în acea perioadă mi se pare foarte puţin probabil. Neavând cunoaşterea noastră, trăind într-un univers complet diferit faţă de cel în care trăim noi, şi cunoaşterea ei va fi în consecinţă. Contactul pe baza undelor electromagnetice, de la distanţe atât de mari mi se pare imposibil. Iar pentru a trimite nişte sonde spaţiale propulsate de către reactoare nucleare, care să ateste măcar nivelul nostru de dezvoltare, n-ar fi în stare. Elementele radioactive grele nu pot fi sintetizate în laborator. Ele trebuie să existe în natură. Se pot sintetiza în laborator tot elemente grele, care se obţin din alte elemente grele. Iar reactoarele nucleare sunt alimentate cu elemente grele.

Chiar şi dacă ar avea cu ce să încropească un reactor nuclear aşa cum îl înţelegem noi, din pricina distanţelor foarte mari, faptul că nu a ajuns nici o sondă spaţială la noi

până acum, mă face să cred că nu va ajunge nici de acum înainte.

În privinţa altor moduri de contact inteligibile pentru noi, e greu de imaginat ceva conceput cu a altă cunoaştere. Faptul că nu a apărut nimic până acum, poate fi grăitor. Dacă ne gândim că în univers, rata cea mai mare de apariţie a stelelor a fost acum 10 miliarde de ani, în mare parte stele masive, cu viaţă scurtă, atunci cele mai multe şanse de contact se reduc semnificativ. Adăugând încă 4,5 miliarde de ani se ajunge la momentul când vârsta universului era de aproximativ 8 miliarde de ani. Astfel, cele mai multe şanse de contact s-au irosit.

În privinţa unor civilizaţii care au apărut pe scara timpului universului aproximativ o dată cu noi, este evident că nu putem stabili un contact decât de la mici distanţe în spaţiu, comparativ cu scala universului, din galaxia noastră. Dar nici aşa n-ar ajunge într-un timp rezonabil sondele spaţiale la noi, din pricina distanţelor enorme care trebuie parcurse cu viteze mici (2 parseci/1 milion de ani). Cât despre semnalele electronice, până acum nu s-a recepţionat nimic. Până şi viteza luminii e neputincioasă la distanţe mari.

Despre civilizaţiile potenţiale, care ar fi putut apărea după noi, acestea nici nu contează. Nu ne pot contacta în mod

inteligibil pentru noi, şi probabil nici măcar nu au această dorinţă.

Toată discuţia e valabilă, bineînţeles, dacă inţelegem prin viaţă inteligentă doar viaţa inteligentă aşa cum o ştim noi, de la apariţia ei, până în prezent. Alte scenarii nu pot fi luate în calcul deoarece, în prezent, nu se cunoaşte niciunul. Asta desigur nu înseamnă că nu avem cu cine stabili un contact ci că suntem în imposibilitatea să o facem. E o situaţie paradoxală, e paradoxul lui Fermi reactualizat. E ca şi când am avea miliarde de sonde von Neumann împânzind universul, dar cu care nu am putea comunica din cauza distanţelor prea mari. Nu vom şti niciodată ce au găsit, e ca şi când nu le-am avea.

Geneza sistemului solar

Potrivit ipotezei Kant-Laplace sistemul nostru solar a luat naştere dintr-un mare disc de materie, care gravita în jurul centrului său de masă. Materia din disc, nu se ştie în ce împrejurări, a început să se aglomereze formând Soarele şi planetele.

În linii generale, ipoteza Kant-Laplace este valabilă; observaţii ulterioare au confirmat-o. Ce o deferenţiază astăzi de formularea ei din sec. XVIII-XIX este, bineînţeles, nivelul diferit al cunoştinţelor.

Acum se presupune că întâi s-a format Soarele, apoi planetele. Gravitaţia cea mai puternică fiind în centrul discului de materie, a făcut ca acolo să colapseze cea mai mare cantitate de materie, formând Soarele, unde se afla 99% din masa iniţială a discului de materie. Ce-a mai rămas din

discul iniţial, într-un timp relativ scurt la scara universului, a constituit baza de achiziţie de materie stelară, praf, gaze şi fragmente de rocă, care au fost cărămizile de bază ale viitoarelor planete. La formarea lor trebuie că se găseau în ele aproape toate elementele din care sunt constiuite astăzi.

Cum s-au format aşadar planetele? O teorie veche spune că o supernovă a ajutat la formarea lor. Unda de şoc apărută în urma unei explozii de supernovă aflată în relativa noastră vecinătate cosmică, poate provoca aglomerarea materiei, acreţia ei şi deci poate forma mai multe nuclee în jurul cărora materia să înceapă să se acumuleze treptat. Pe măsură ce materia se acumulează, discul de materie care înconjura Soarele s-a transformat, rezultând mai multe inele intercalate de spaţii libere între ele. În cele din urmă inelele au dispărut complet ca efect al acţiunii protoplanetelor.

Ce nu reuşeşte să explice această teorie e mişcarea de rotaţie în jurul axelor proprii ale protoplanetelor. Mişcarea lor de revoluţie pare un fapt banal. Discul iniţial din care s-a format întâi Soarele a avut o mişcare de revoluţie în jurul centrului de masă comun.

O teorie nouă încearcă să tranşeze chestiunea şi afirmă că un fenomen numit instabilitate magnetorotaţională cauzează mişcarea de rotaţie a protoplanetelor. Acest

fenomen apare imediat după formarea Soarelui, în plasma protoplanetară, compusă din ioni pozitivi şi electroni aflaţi în mişcare gravitaţională, posedând şi un câmp magnetic propriu. Acest câmp poate interacţiona cu câmpul magnetic solar, care poate pune câteodată piedici mişcării plasmei la nivel local. Prin relaxare, în care insulele de plasmă individuale se puteau rupe de atracţia magnetică solară, a apărut mişcarea de rotaţie, au apărut mici vârtejuri în plasmă.

Părerea mea e că şi această teorie e criticabilă. Deplasarea micilor vârtejuri în plasmă se face după legea de difuzie a temperaturii, adică haotic, după o mişcare browniană. Prin urmare, vârtejurile din care ulterior s-au dezvoltat protoplanetele au avut iniţial o mişcare haotică prin discul de plasmă. E necesar deci ca răcirea plasmei şi acreţia de materie să se fi făcut relativ repede pentru ca aceste traiectorii haotice să se stabilizeze în ceea ce cunoaştem noi astăzi. Adică aceste traiectorii să fie înlocuite de traiectoriile întâi circulare, apoi eliptice, generate de gravitaţie.

Altminteri aceste mişcări de rotaţie haotice din plasmă s-ar fi putut distruge reciproc sau prin cumularea lor progresivă plasma ar fi putut deveni foarte instabilă. Însăşi integritatea discului de plasmă ar fi fost ameninţată. Discul s-ar fi putut dispersa în bucăţi mai mici, din care, evident, nu ar fi putut

apărea nici o protoplanetă. Separarea bucăţilor din disc, micşorarea şi dispariţia lor treptată conduce la această concluzie.

Din acest motiv eu cred că vârtejurile au apărut mai târziu în discul protoplanetar şi nu în plasmă. Materialul proptoplanetar era răcit deja, acesta era dispus după densitate, concentric. Elementele mai uşoare, mai departe de centru, cele mai grele mai aproape de centru. Iar delimitarea dintre ele nu se făcea brusc, ci treptat. Trecerea de la un material mai dens se făcea în straturi succesive, de densitate din ce în ce mai mică până la următorul strat de material, mai puţin dens. Aşa încât, la originea apariţiei mişcării de rotaţie în discul protoplanetar se află un fenomen numit instabilitatea Kelvin-Helmholtz.

Aceasta apare la suprafaţa de separaţie a două fluide având densităţi diferite şi care se mişcă unul faţă de altul cu o viteză relativă. Apariţia valurilor, de exemplu, e produsă la suprafaţa de contact dintre apă şi aer şi este de fapt o mişcare de rotaţie a apei în sensul în care bate vântul. Şi în aer apar perturbaţii, turbulenţe, ca urmare a frecării cu apa. În cazul nostru mişcarea de rotaţie apare deci într-un strat cu densitate mai mare, la suprafaţa de contact cu un strat mai puţin dens care trebuie să se învârtă în jurul Soarelui cu o viteză diferită.

Conform legii întâi a lui Kepler, adaptată situaţiei, porţiunile de disc cu densitate mai mică au o mişcare de revoluţie mai lentă.

Vârtejul nu apare ca în cazul cicloanelor terestre, de exemplu, pentru că mişcarea nu se face în aceleaşi condiţii, dar în linii mari vârtejul apare tot ca urmare a rezistenţei opuse de mediul în care se face mişcarea. În cazul cicloanelor terestre, în emisfera nordică se învârt în sens antiorar iar în emisfera sudică în sens orar. Aici, ceea ce cauzează această manifestare e forţa Coriolis, forţa care se opune mişcării de rotaţie a Pământului. Dacă Pământul se învârte de la vest către est, atunci forţa Coriolis acţionează de la est către vest astfel încât cicloanele se vor roti diferit funcţie de emisferă.

În cazul nostru apare tot o forţă de rezistenţă, dar aceasta e legată de densitatea stratului mai puţin dens. Stratul mai dens, care se mişcă mai repede, va antrena în această mişcare şi stratul mai puţin dens. Astfel, la suprafaţa lor de separaţie, vor apărea vârtejuri. Frecarea cu stratul mai dens va orienta aceste vârtejuri către direcţia de revoluţie.

E ceva asemănător efectului Magnus. O minge de fotbal căreia i se imprimă o mişcare de rotaţie în jurul axei sale, datorită frecării cu aerul are o traiectorie curbă, de revoluţie, a cărei direcţie e aceeaşi cu direcţia de rotaţie în jurul axei ei.

Schimbând sensul de rotaţie se schimbă şi sensul de revoluţie. Putem spune că rotaţia generează, prin frecarea cu aerul, revoluţia. Cel mai bine se observă acest fenomen la mingea de tenis de masă, căci e mai uşoară şi aerul are, prin frecare, un efect mai mare.

În cazul discului protoplanetar, e invers, mişcarea de revoluţie generează mişcarea de rotaţie a vârtejurilor, pentru că altminteri am fi observat astăzi altceva în sistemul solar, vorba principiului antropic. Doar Uranus are o axă de rotaţie proprie mult înclinată faţă de planul de rotaţie, aşa încât pare că are o mişcare retrogradă faţă de celelalte planete. Există o teorie care încearcă să explice această inadvertenţă: impactul cu un corp ceresc.

Micile vârtejuri, toate rotitoare în aceeaşi direcţie, se pot uni. "Creşterea" unui vârtej mare este deci foarte probabilă într-un timp scurt. Un vârtej mare înseamnă şi mai multă materie, înseamnă gravitaţie sporită. În acest fel traiectoriile vârtejurilor de la apariţie la "creştere" nu vor mai fi haotice, ci vor urma geometria circulară a discului. E necesar ca atunci când vârtejul va fi consumat tot stratul de densitate mai mare, acesta să fie suficient de mare pentru a putea consuma şi stratul vecin, de densitate mai mică. Când a consumat suficientă materie în calea sa şi nu mai are ce consuma nici

de la straturile vecine vârtejul e suficient de dezvoltat iar traiectoria sa trebuie echilibrată de către gravitaţie. Altminteri forţa centrifugă de inerţie va tinde să-l arunce de pe orbita sa, pe care mergea doar după geometria straturilor mai dense.

Materia din vârtej poate colapsa sub propria greutate, creând apoi protoplaneta, care e mai densă sau mai puţin densă, funcţie de distanţa faţă de Soare, la care s-a format. Protoplanetele se pot alimenta până consumă toata materia discului. Apoi pot continua să se "alimenteze" prin impactul cu alte corpuri, cu vântul solar, cu radiaţiile cosmice, cu praful stelar, cu gazele, cu materia expulzată de supernovele din vecinătatea cosmică... Şi toate astea fac parcă povestea apariţiei protoplanetelor o poveste fără sfârşit.

Pentru Pământ însă, ea are un sfârşit. Sfârşitul ei reprezintă începutul vieţii.

Ce este temperatura?

Temperatura este o măsură a gradului în care moleculele, atomii sau unele componente elementare ale unui sistem termodinamic se mişcă în interiorul sistemului ca urmare a energiei interne pe care acesta o are. Cel mai bine ilustrăm această afirmaţie când măsurăm cu termometrul temperatura unei camere. Coloana de mercur a termometrului se ridică sau coboară până la valoarea căutată.

Dar mai este oare valabil acelaşi experiment atunci când ne aflăm în spaţiul cosmic? Ei bine, nu. Coloana de mercur nu coboară deloc pentru că în spaţiul cosmic nu există o agitaţie moleculară care să bombardeze suficient de mult termometrul. Există molecule de gaz dar, în vidul cosmic, acestea sunt foarte rare. Dar nu acesta este motivul pentru care în spaţiul cosmic sunt -270 grade Celsius. Nu există suficientă energie, sub formă de radiaţie, pentru a încălzi spaţiul. Altfel ar sta lucrurile, nu-i aşa, dacă am încerca să

măsurăm temperatura în vecinătatea Soarelui. Dar pentru asta ar trebui să dispunem de un termometru mai special.

În spaţiul cosmic se foloseşte altă metodă pentru a măsura temperatura, nu o metodă bazată pe bombardarea cu molecule, ci o metodă bazată pe radiaţie, pe bombardarea cu fotoni emişi în spectrul infraroşu. Aceşti fotoni sunt micile proiectile ce acţionează asupra atomilor prin mişcarea cărora observăm noi schimbarea energiei sistemului, observăm căldura transportată de la sistemul care radiază la cel radiat, a cărei măsură este temperatura.

De fapt, în afară de radiaţie, mai există încă două moduri prin care este transportată căldura de la un sistem termodinamic la altul, de la un corp la altul, de la un mediu la altul, şi anume conducţia şi convecţia. După transportul de căldură, energia internă a corpurilor/mediilor în care şi din care s-a transportat căldura se modifică. Cel ce a primit căldură are o energie mai mare, cel ce a cedat are o energie mai mică. Fireşte, aşa cum am mai spus, o măsură a acestui fenomen este temperatura.

Să ilustrăm acest fapt prin două experimente simple. Să introducem un obiect care e deja rece, să zicem un recipient din sticlă, în frigider, şi să-l lăsăm acolo câteva minute. După ce-l scoatem vom constata cu stupoare că acel recipient în loc

să se răcească s-a încălzit puţin. Ce s-a întâmplat? Temperatura dinăuntru e mai scăzută decât cea din afară.

S-a întâmplat faptul că pe acel recipient au condensat vaporii de apă din incinta frigiderului. În urma procesului de condensare vaporii au eliberat din energia lor internă pentru a se transforma în stare lichidă, energie care a fost absorbită de recipient.

Se întâmplă şi fenomenul invers. După ce lăsăm recipientul, care era deja rece, să se mai răcească în frigider, îl scoatem afară şi-l lăsăm câteva minute să se încălzescă. Ne aşteptăm deci ca în acest interval de timp recipientul să înceapă să se încălzescă. Dar, fireşte, nu se întâmplă aşa. Temperatura lui scade, chiar dacă afară e mai cald ca în frigider. Apa care se prelinge pe sticlă acum se evaporă. Şi evaporarea e un proces care consumă energie. Prin urmare apa va absorbi energie de la recipient ca să se evapore. În schimb, recipientul se va răci. Bineînţeles, nu prea mult, şi nici prea mult timp, ci doar atât cât durează procesul de evaporare.

Prin urmare, condensarea/evaporarea în care categorie de fenomene care produc transportul căldurii pot fi integrate? Ne-am putea imagina vreo metodă prin care să măsurăm temperatura folosind condensarea/evaporarea? Fireşte, dar nu

este nevoie, deoarece atât condensarea cât şi evaporarea se pot reduce la conducţie. Mai mult decât atât, şi conducţia şi convecţia se pot reduce la radiaţie. Conducţia de fapt e transferul de căldură prin bombardament molecular sau atomic. Dacă acesta se face numai pe verticală, căci aerul cu cât e mai cald cu atât e mai uşor şi se ridică mai mult, atunci avem convecţie. Iar radiaţia reduce totul la bombardament cu fotoni infraroşii. Aceştia se pot materializa într-o energie de agitaţie termică mai mare a moleculelor, şi atunci vom avea conducţie. Dacă această agitaţie termică este dirijată pe verticală vom avea convecţie. Iar dacă această energie va fi cedată/acceptată de vaporii unui lichid atunci vom avea evaporare/condensare.

În particular, energia se transferă astfel de la obiectul a cărui temperatură dorim să o măsurăm la instrumentul de măsură. Sau invers, va absorbi energie de la acesta, până când cele două energii se vor echilibra, se vor egaliza. Energia la care s-a produs egalizarea, energia de echilibru temodinamic între cele două sisteme, e măsurată finalmente prin intermediul temperaturii, care este de fapt măsura energiei medii a mişcării de agitaţie termică.

Ce legătură este atunci între temperatură şi principiul energiei minime? Temperatura se măsoară după ce cele două

sisteme termodinamice au ajuns la echilibru termodinamic. Echilibrul poate fi la o temperatură oarecare, energia corpului căruia dorim să-i măsurăm temperatura e posibil să nu scadă, iar temperatura corpului care măsoară poate creşte. Între energia minimă şi echilibrul termodinamic pare că nu există nici o legătură.

Cel puţin la o primă vedere. De fapt acest echilibru se produce. De vreme ce corpul cu energie de măsurat nu-şi modifică energia la contactul cu corpul care măsoară, iar energia acestuia din urmă creşte, atunci echilibrul e această stare. Situaţia inversă e identică. Noi măsurăm doar energia minimă la care pot ajunge sistemele care vin în contact, dar, de regulă, sistemul care trebuie măsurat e mult mai mare, se spune că e un termostat, decât sistemul prin care măsurăm. Noi, de fapt, măsurăm doar starea de echilibru a termostatului.

De fapt, legătura dintre principiul energiei minime şi temperatură e mai subtilă şi arată că temperatura nu e doar o măsură a energiei medii ci contează şi cum e repartizată acea energie. Pentru a ilustra această afirmaţie trebuie să mai facem un experiment mental. Să ne imaginăm un sistem termodinamic cu un singur grad de libertate. Acesta este o ficţiune, deoarece în natură nu putem acţiona asupra lui, în

mod obişnuit, pentru a-l activa sau inactiva. Ilustrăm tot cu un experiment, de data aceasta real.

Se ştie că temperatura de zero Kelvin, -273,15 grade Celsius, nu se poate atinge niciodată. Este aşa-zisul principiu al lui Nernst, principiul al treilea al termodinamicii. Putem răci oricât un mediu dar nu vom ajunge niciodată la 0 Kelvin. Dorind să scadă cât mai mult temperatura unui corp, o echipă de fizicieni a utilizat un tertip pentru asta. A acţionat magnetic asupra materialului pentru a-l răci şi mai tare. Se ştie că feromagnetismul este cauzat de spinul electronilor neîmperechiaţi aflaţi pe ultimul strat energetic al unui atom. Un material feromagnetic este magnetizat când electronii neîmperechiaţi de pe acelaşi ultim strat energetic al tuturor atomilor materialului au în acelaşi mod orientat momentul magnetic, spinul ca şi câmpul magnetic exterior care a indus acest comportament. Această stare e o stare de echilibru minimă, deci temperatura sistemului acestuia trebuie să fie mai scăzută. Dacă obligăm ca toate gradele de libertate care contează să fie orientate la fel, atunci va scădea şi energia sistemului. Ceea ce se întâmplă şi în realitate.

În realitate, toate mişcările unui atom, sau unei molecule, de exemplu, mişcările de translaţie, de oscilaţie, de rotaţie, spinul electronului, toate sunt considerate grade de libertate.

Energia internă a sistemului se acumulează, se stochează în aceste mişcări. Cu cât energia sistemului creşte cu atât sunt mai active, mai energetice anumite sau chiar toate gradele de libertate. Şi invers. Dacă suprimăm un grad de libertate printr-o metodă oarecare, mişcarea pe acel grad de libertate nu se mai face şi sistemul trebuie să se răcească. Un fluid cald într-un bazin trebuie să aibă temperatură mai mare decât acelaşi fluid care curge într-o anumită direcţie. Asupra lui s-au operat nişte restricţii care fac moleculele să se mişte preponderent într-o direcţie. Deci din infinitatea de grade de libertate spaţiale (există o infinitate de direcţii pe care se pot deplasa) moleculele se vor mişca cu preponderenţă pe una singură. Deci energia lui internă, implicit şi temperatura vor trebui să scadă. Cum celelalte grade de libertate, rotaţiile, vibraţiile rămân nerestricţionate, atunci ne putem aştepta la o scădere de temperatură consistentă.

De fapt nu se întâmplă aşa căci se produce o redistribuţie a energiei interne între gradele de libertate pierdute şi cele rămase. Să ne imaginăm aşadar sistemul termodinamic cu un singur grad de libertate. Dacă-l punem în legătură cu un termostat cu energie mult mai mare, un corp sau un mediu cu o infinitate de grade de libertate, sistemul nostru cu un singur grad de libertate se va excita, va acumula energie pe acel grad

de libertate, pâna la un nivel maxim admis. Dacă-l punem apoi în contact cu un alt termostat, având o temperatură mai joasă, atunci sistemul cu un singur grad de libertate se va descărca de energie foarte repede, în vreme ce termostatul va absorbi acea energie. Însă, per ansamblu, ţinând cont de numărul infinit de grade de libertate care nu au resimţit nici o excitare, termostatul nu şi-a schimbat temperatura.

Cu cât vom mări numărul gradelor de libertate al sistemului care vine pus în contact cu termostatul, cu atât acesta se va excita sau va elibera energie mai greu. Acum, dacă vă imaginaţi că în locul sistemelor termodinamice descrise destul de abstract avem nişte sisteme termodinamice cuantice ale căror grade de libertate care contează în acumularea energiei interne sunt spinii, atunci lucrurile stau într-adevăr aşa.

În lucrarea "Relaxation to Negative Temperatures in Double Domain Systems" publicată în Physical Review Letters 120, 060403, din febr. 2018, de către Yusuke Hama, William J. Munro şi Kae Nemoto, s-a ajuns la aceeaşi concluzie. Cu cât sistemele au mai puţine grade de libertate, cu atât se descarcă/încarcă cu energie mai repede de la un sistem cu mai multe grade de libertate. Acesta din urmă se descarcă/încarcă mai lent, proporţional cu numărul gradelor

de libertate pe care le are. Deci contează foarte mult modul cum este repartizată această energie.

Un sistem fizic poate trece foarte repede de la o temperatură înaltă la una joasă, dacă această temperatură este expresia unei energii acumulate pe un număr de grade de libertate foarte restrâns. Cu cât numărul gradelor de libertate creşte cu atât temperatura scade mai lent. Dacă sistemele sunt comparabile ca număr de grade de libertate, acestea nu se mai comportă la fel. Ele îşi egalizează temperatura ajungând la un echilibru termic.

Paradoxul informaţional al găurilor negre

Se referă la faptul că într-o gaură neagră starea unei particule elementare care a pătruns acolo din afară, prin orizontul evenimentelor, nu se mai păstrează, se schimbă. Se transformă într-o stare legată, de stări suprapuse, aceeaşi cu stările tuturor particulelor care sunt deja acolo, nepăstrându-şi astfel informaţia despre particula iniţială, despre starea ei inţială. Informaţia se pierde aşadar, nu se va şti din ce e constituită gaura neagră, nu se va cunoaşte prin urmare nimic despre ea şi despre ce se află în interiorul ei. Această transformare de stare poate fi şi ceva normal, nu văd unde se află paradoxul.

Caracterul paradoxal al unui fapt, eveniment sau fenomen apare în momentul în care acel fapt, eveniment sau fenomen poate fi şi adevărat şi fals. Suprapunerea stărilor cuantice, chiar dacă introduce o impresie de paradoxal în privinţa determinării stării finale, care poate fi şi adevărată şi falsă, nu este altceva decât caracterul mecanicii cuantice. Nu

e ceva adevărat şi fals că se aplică principiile mecanicii cuantice, principiul de nedeterminare şi principiul de complementaritate. Funcţia de undă nu are cum să fie cunoscută, în fiecare moment, în gaura neagră, e ceva firesc.

O gaură neagră e ca în cutia unde pisica lui Schrödinger nu poate fi decât vie şi moartă în acelaşi timp. Deosebirea e că noi, în momentul în care se deschide cutia determinăm cu precizie dacă pisica e vie sau moartă, în vreme ce gaura neagră nu se va putea deschide niciodată, iar posibilitatea de a determina ceva cu precizie se va anula în totalitate. Gaura neagră va rămâne veşnic închisă, singurele informaţii pe care le putem avea despre ea apar la graniţa dintre ea, orizonntul evenimentelor, de unde nici lumina nu mai poate scăpa, şi spaţiul înconjurător din care materia urmează să fie absorbită.

Când am spus lumină, am înţeles prin asta orice fel de radiaţie electromagnetică, care se propagă cu viteza luminii. Despre gaura neagră, propriu-zis, nu vom şti că emite în domeniul gama sau că e fierbinte, emiţând în infraroşu. Nu vom şti decât că materia care e accelerată spre ea va emite în domeniul radio, uneori în X şi cam la atât se reduc informaţiile care ne parvin de la o gaură neagră. Deci e un nonsens să cunoşti ceva din interior de vreme ce nu este posibil. Nu e nici un paradox, e un nonsens.

Steven Hawking a încercat să ilustreze acest aşa-zis paradox într-o manieră proprie, care are meritul de a fi doar originală. A presupus că în apropierea orizontului evenimentelor pot apărea stări suprapuse ale vidului cuantic, fluctuaţii cuantice, la fel ca şi în restul spaţiului, la fel ca şi în interiorul găurii negre. Stările suprapuse, sau fluctuaţia vidului, se manifestă ca o radiaţie care apare spontan din energia vidului, din anihilarea unei perechi particulă-antiparticulă, virtuale. Deci vidul crează din energia sa internă, nu din nimic cum se spune uneori, particule elementare, în perechi, care se anihilează foarte repede generând o radiaţie elecromagnetică.

Ei bine, Hawking zice că în momentul producerii perechii particulă-antiparticulă, gaura neagră poate împiedica anihilarea imediată a lor, atrăgând de exemplu antiparticula în interior şi eliberând în exterior particula. Pentru a cunoaşte starea în care se afla particula căzută în gaura neagră e suficient să cunoaştem starea în care se afla particula liberă, ceea ce-i posibil. Cele două particule formează un sistem cuantic, o stare suprapusă, cunoaşterea unei stări va atrage după sine automat şi cunoaşterea celeilalte, chiar dacă n-o putem măsura efectiv. Cunoscând efectiv una dintre stări, faptul va atrage după sine şi cunoaşterea celei de-a doua stări.

Chiar modificând prima stare, printr-o măsurătoare asupra sa, cea de-a doua stare se va modifica în consecinţă, astfel ca starea suprapusă a sistemului cuantic să rămână neschimbată.

Nu ne trebuie aşadar nici o informaţie cu privire la starea antiparticulei din gaura neagră. Informaţia am obţinut-o din altă parte, măsurând starea particulei libere. Totuşi aceasta nu este informaţia adevărată despre antiparticula din gaura neagră. Această informaţie se pierde pentru că în gaura neagră trebuie să fie valabil principiul al doilea al termodinamicii. Deoarece gaura neagră ar trebui să fie un corp negru, aici ar trebui să fie valabil principiul al doilea al termodinamicii şi, în consecinţă, gaura neagră ar trebui să radieze în exterior toată energia sa. Radiaţia Hawking este deci o radiaţie ipotetică prin care găurile negre, dacă nu se mai alimentează, se consumă, se "evaporă", dispărând complet în cele din urmă, o dată cu toată informaţia conţinută în ele. Această radiaţie apare tot din stări suprapuse, legate, ale vidului cuantic, din anihilarea perechilor virtuale particulă-antiparticulă, cu apariţia-dispariţia cărora vidul cuantic reacţionează la energia din interiorul găurii negre.

Aşadar, prin radiaţie Hawking toată informaţia din interiorul găurii negre se pierde. Analizând această radiaţie, în cazul în care, ipotetic, o vom găsi, nu putem spune prin

urmare ce compoziţie a avut gaura neagră, ce particule au fost în ea, iar printre aceste particule dacă a fost şi antiparticula noastră în starea în care a intrat în orizontul evenimentelor. Lăsând glumele macabre la o parte, ce-aş mai putea spune? E şi ăsta un punct de vedere, original în tot cazul, pe care, dacă eşti Hawking, ţi-l poţi schimba ori de câte ori doreşti, cu condiţia să prinzi momentul bun când camerele de luat vederi sunt focalizate pe tine şi eşti în lumina potrivită.

În opinia mea, nu aceasta este problema. Aşa cum într-o gaură neagră nu mai este valabilă relativitatea generală, din moment ce ne e imposibil să aflăm ceva din interiorul ei, dacă nu putem măsura nimic, tot la fel de bine şi restul fizicii nu ne e de nici un folos, inclusiv mecanica cuantică.

Apoi ştim că într-o gaură neagră, timpul practic încremeneşte. Nu mai curge deloc, nu mai există nici o săgeată a lui, de la trecut către viitor, este un prezent perpetuu. Mai ştim că săgeata timpului, curgerea lui în sensul obişnuit, e determinată de principiul al doilea al termodinamicii. Dacă nu există timp, nu există nici săgeata lui, nu are sens nici principiul al doilea al termodinamicii. Deci gaura neagră nu e obligată de nici o lege a fizicii să radieze ceva. Pot exista radiaţii acolo, fireşte, dar nimic nu poate părăsi gaura neagră.

Particulele sunt accelerate la intrarea în gaura neagră, în vecinătatea vitezei luminii, şi pot ajunge toate în aceeaşi stare, sau în stări apropiate. În interiorul găurii negre, datorită energiilor foarte mari mai poate apărea şi efectul Klein. Potrivit acestui efect, vidul cuantic, atunci când acestuia i se dă o anumită energie, poate genera o radiaţie suplimentară. Nu contează natura energiei care-l “încarcă”, aceasta poate fi electromagnetică, gravitaţională sau de orice altă natură. Acea energie va “încărca” vidul cuantic care se va manifesta prin crearea de perechi particulă-antiparticulă şi printr-o radiaţie a unor stări suprapuse.

Probabil, în gaura neagră materia nu poate exista în stare solidă, există doar sub formă energetică, electromagnetică. Relativitatea generală nu interzice ca sursa gravitaţiei să fie şi altceva în afara masei. Masa se poate transforma în energie, energia e de natură electromagnetică, deci în gaura neagră putem avea doar energie electromagnetică. Stările cuantice din interiorul ei vor putea fi aşadar stări suprapuse, prin efect Klein, şi stări pure ale particulelor accelerate în vecinătatea vitezei luminii. Gaura neagră va fi deci ca un corp negru care nu va avea în interior o energie infinită ci o energie comensurabilă, in care informaţia nu s-a pierdut deloc.

Surplusul de energie dat de stările suprapuse “ascunde” mai bine acestă informaţie, dar nu face ca aceasta să se piardă.

Dacă gaura neagră ar fi un corp negru atunci ar trebui să respecte principiul al doilea al termodinamicii şi să radieze. Dar gaura neagră nu este un corp negru pentru că viteza luminii nu poate fi depăşită. Nimic nu poate scăpa atracţiei gravitaţionale a găurii negre.

Faptul că gaura neagră este şi nu este în acelaşi timp un corp negru, reprezintă un paradox. Acest paradox se răsfrânge şi asupra faptului că informaţia se păstrează în gaura neagră, dar nu putem constata asta. Este ca şi când am avea şi n-am avea cunoştinţă de acea informaţie. Dacă există vreun paradox informaţional al găurilor negre, atunci aşa ar trebui formulat.

Problema omogenităţii şi izotropiei universului. Principiul inerţiei al lui Mach şi principiul echivalenţei al lui Einstein

Are universul aceleaşi proprietăţi şi arată la fel în orice direcţie am privi? Există o direcţie privilegiată în care s-ar putea face expansiunea sa? Dacă ar fi să ţinem seama de distanţele sale mari, expansiunea universului ar trebui să creeze probleme de omogenitate şi de izotropie.

Deşi el se extinde în toate direcţiile cu aceeaşi acceleraţie la orice scară am privi, totuşi această dilatare devine din ce în ce mai mare pe măsură ce distanţa la care se face observaţia creşte. La distanţe mici comparativ cu scara întregului său, această extindere a universului este insesizabilă.

Acest fapt bizar ar putea avea repercursiuni asupra trecerii timpului. La distanţe diferite, din ce în ce mai mari, timpul ar putea trece diferit. Cu cât e distanţa mai mare cu atât şi expansiunea se face cu viteză mai mare, iar timpul cu care s-ar măsura mişcarea pe o distanţă mai mare ar fi şi el mai mare.

Concret, atunci când am avea de evaluat unele constante universale sau unii parametri ai universului la diferite epoci, la stadii diferite ale evoluţiei sale, ar trebui să obţinem rezultate diferite. Aceşti parametri, dacă depind de timp, ar varia mai puţin pe măsură ce timpul ar creşte. Astfel, dacă am măsura modul cum ar varia valoarea constantei atracţiei gravitaţionale, ar trebui să vedem o abatere din ce în ce mai mică, de la valoarea sa obişnuită, pe măsură ce ne apropiem de marginile universului. La fel ar fi şi situaţiile unor alte constante universale.

În realitate însă, nu se observă acest efect. Universul arată la fel, în această privinţă, indiferent la ce epocă l-am observa. Nu există deci alte universuri, care să aibe alte proprietăţi, cu care să interacţioneze universul nostru către marginile sale. Nu există nici un efect cumulativ al expansiunii, aşa cum ar trebui să existe. Nu putem aşadar interpreta acest rezultat decât într-un singur mod. Universul are aceleaşi proprietăţi oriunde l-am privi.

La scări relativ mici comparativ cu raza sa apare însă problema omogenităţii sale. Modul cum sunt distribuite galaxiile diferă de la o direcţie la alta. Dar la distanţe mari acest efect dispare, universul pare omogen. Aceste rezultate

au fost obţinute studiindu-se radiaţia de fond a universului, radiaţia rămasă de pe vremea începuturilor expansiunii.

La momentul zero al existenţei sale universul s-a “născut” prin marea explozie, Big-Bang-ul, după care spaţiu-timpul s-a extins foarte mult, uneori accelerat, iar această extindere continuă şi în prezent. Universul a apărut dintr-o stare iniţială, foarte fierbinte, iar prin extindere s-a tot răcit. În prezent el are o temperatură de doar 2,7 K, iar această temperatură se poate măsura în orice direcţie din spaţiu ne-am îndrepta aparatele de măsură.

Măsurând temperatura universului la diferite epoci vedem că aceasta variază foarte puţin, funcţie de omogenitate. La scări relativ mici comparativ cu scara întregului univers micile neomogenităţi fac ca deviaţiile temperaturii de la valoarea de 2,7 K să fie proporţionale. La scara întregului univers aceste neomogenităţi dispar.

Pe tot cuprinsul său universul este plat, omogen şi izotrop, deşi nu ar trebui să fie aşa. Curgerea diferită a timpului la distanţe din ce în ce mai mari ar trebui să releve proprietăţi diferite. Ar trebui să apară chiar şi neomogenităţi din ce în ce mai mari pe măsură ce distanţele cresc. Şi totuşi nu este aşa. Aceasta e o faţetă a ceea ce, generic, în

cosmologie se numeşte problema omogenităţii şi izotropiei universului.

Să ofere oare principiul inerţiei al lui Ernst Mach explicaţia? Principiul inerţiei al lui Mach afirmă că, de exemplu, inerţia pe care o simţim noi pe Pământ ar trebui să fie rezultatul atracţiei gravitaţionale ale tuturor celorlalte corpuri din univers.

Acest principiu ar fi valabil doar în cazul unui univers static. Atracţia tuturor corpurilor din univers asupra Pământului ar fi la fel ca şi atracţia tuturor corpurilor din univers asupra oricărui alt corp din univers. Per ansamblu, atracţia universului asupra sa însuşi ar fi expresia aceleaşi inerţii. Deci, printr-o extrapolare grosieră un univers omogen şi izotrop ar putea rezulta dintr-un univers având aceeaşi omogenitate de inerţie.

Să ofere oare principiul echivalenţei al lui Einstein explicaţia? Conform principiului echivalenţei al lui Einstein, universul ar avea şi aceeaşi gravitaţie, şi deci aceeaşi curgere a timpului pretutindeni. La fel s-ar întâmpla şi dacă universul s-ar extinde cu o viteză constantă. Totuşi el se extinde cu o viteză care nu este constantă, iar la scara întregului său gravitaţia nu se poate opune extinderii.

Explicaţia omogenităţii şi izotropiei universului rezidă totuşi în principiul echivalenţei al lui Einstein. Chiar el însuşi recunoştea că principiul inerţiei al lui Mach a fost sursa de inspiraţie pentru principiul său al echivalenţei, dar între cele două principii există o diferenţă majoră: unul e corect şi celălalt a fost doar sursa de inspiraţie.

Principiul echivalenţei, despre care am mai discutat în articolul numit "Principiul covarianţei", postulează că echivalenţa dintre inerţie şi gravitaţie este rezultatul echivalenţei dintre sistemele de referinţă inerţiale şi cele neinerţiale. Gravitaţia care apare într-un sistem de referinţă inerţial este echivalentă cu inerţia dintr-un sistem de referinţă neinerţial.

Astfel, universul în expansiune accelerată poate fi privit în două moduri, care sunt echivalente. Ori îl privim ca pe o multitudine de sisteme neinerţiale care accelerează, ori ca pe o multitudine de sisteme inerţiale, gravitaţionale. Privindu-l în primul mod ajungem la concluzia că timpul poate curge din ce în ce mai greu către marginile sale şi universul nu va mai fi omogen şi izotrop pe măsură ce distanţele din spaţiu cresc.

Privindu-l în al doilea mod am vedea că universul se extinde ca şi când ar face-o cu o viteză constantă sau ar fi

static, şi este omogen şi izotrop la scara întregului său, aşa cum arată observaţiile. Deci valoarea explicativă a principiului echivalenţei al lui Einstein, unul dintre pilonii pe care s-a clădit teoria relativităţii generalizate, este incontestabilă şi într-un caz cu care n-ar putea avea legătură la o primă vedere: problema omogenităţii şi izotropiei universului. “Tradus” într-o formulare apropiată principiului machian al inerţiei, principiul echivalenţei ar putea suna după cum urmează. “Gravitaţia observată pe Pământ, deci modul cum curge timpul pe Pământ, ar fi la fel cum ar curge în univers, indiferent dacă acesta este static, se extinde cu o rată fixă sau cu una variabilă. Ea nu poate fi rezultatul gravitaţiei sau inerţiei universului. Altminteri nu am observa ceea ce observăm.”

Am putea crede că în măsura în care putem considera principiul lui Mach în forma sa generalizată, atunci acesta ar fi valabil acolo unde principiul echivalenţei explică omogenitatea şi izotropia universului. Dar nu cred că e posibil aşa ceva, deoarece principiul lui Mach ar putea avea, cel mult, o valabilitate foarte redusă, strict locală, doar acolo unde într-adevăr ar exista o legătură între alte interacţiuni, diferite de gravitaţie, şi inerţie. În formularea sa generalizată,

principiul lui Mach postulează că şi celelalte interacţiuni fundamantale pot produce inerţie, nu numai gravitaţia.

Astfel, există o inerţie termică, definită de viteza cu care se încălzeşte/răceşte un corp, sau o inerţie electrică, într-o plasmă, dată de viteza purtătorilor de sarcina. Dar există doar în măsura în care câmpurile electrice, magnetice sau radiaţiile termice acţionează asupra purtătorilor de sarcină sau moleculelor, şi aceştia au masă, iar scara considerată nu e întregul univers. Nu toate interacţiunile din univers conduc la inerţie pe Pământ, ci doar unele strict locale, acolo unde se experimenteaza, iar masele asupra cărora se acţionează gravitaţional se pot acţiona şi în alte moduri fundamentale.

Dacă, din punct de vedere istoric, principiul lui Mach a jucat un rol în elaborarea principiului echivalenţei al lui Einstein, din punct de vedere ştiinţific acesta nu are nici un rol în teoria gravitaţiei. Valoarea explicativă a principiului echivalenţei este incomparabil mai mare.

Corelarea cuantică şi principiul complementarităţii

Corelarea cuantică este un fenomen care surprinde prin ciudățenia sa. Se poate manifesta între două sau mai multe particule elementare, chiar între atomi sau formațiuni atomice (de exemplu atomi Rydberg), ale căror stări cuantice, pentru a fi descrise cu exactitate, constituie o suprapunere a stărilor intermediare. Rezultatul, foarte surprinzător, este acela că, prin măsurarea unui parametru de stare, spinul unui foton, de exemplu, putem deduce cu siguranță spinul celuilalt foton cu care este corelat cuantic, chiar dacă este departe de primul foton. Mai mult decât atât, modificarea unui spin schimbă celălalt spin ca și cum, prin corelare cuantică, se stabilește o forță misterioasă care acționează între cele două particule elementare, prin care orice schimbare a stării unei particule este transmisă instantaneu (nu la viteza finită a luminii, care este viteza maximă de transmitere a unei interacțiuni) la cealaltă particulă.

Aceasta ar fi prima critică a descrierii stărilor suprapuse, făcută de Einstein-Podolsky-Rosen. Ei au căutat în acest mod, în 1935, să arate inconsecvența mecanicii cuantice. Prin această descriere, este posibil să cunoaștem la un moment dat atât poziția, cât și impulsul particulei, simultan. Acest lucru contrastează cu principiul incertitudinii, pe care se bazează mecanica cuantică.

În același an, Schrödinger numește fenomenul descris în articolul Einstein-Podolsky-Rosen, corelare cuantică. Schrödinger îl generalizează la sisteme cuantice de cel puțin două particule elementare. Bohm, în același an, şi de Broglie au căutat să explice fenomenul în ceea ce, câțiva ani mai târziu, va deveni teoria de Broglie-Bohm a variabilelor ascunse. Particulele sunt legate în mod cuantic între ele prin mediul în care se propagă (vidul cuantic), prin utilizarea unor variabile ascunse care scapă observației, făcând posibilă această corelare.

Mai târziu, Bell transcende problema variabilelor ascunse, subliniind că acestea nu pot exista și lasă loc pentru alte explicații.

Bohm are, de asemenea, meritul de a da o altfel de explicație, contextual teoriei variabilelor ascunse, dar care poate fi, de asemenea, concepută în afara acestui context. El susține la un moment dat că cele două particule formează un sistem cuantic și

schimbarea stării unei componente a sistemului conduce la schimbarea stării celeilalte componente fără voința noastră, deoarece starea globală a sistemului trebuie să rămână neschimbată, cum a fost inițial la momentul formării sale.

Fără voia lui, cu sau fără variabilele ascunse, Bohm surprinde însăși esența fenomenului. Starea generală a sistemului trebuie să rămână neschimbată, înainte și după măsurători.

De la Bohm și până la complexitatea experimentelor din zilele noastre, conceptul unui sistem cuantic corelat a suferit, în opinia noastră, schimbări importante. Într-un experiment recent, o echipă de cercetători israelieni a arătat că dintr-un sistem cuantic corelat pot apărea două sisteme cuantice independente, nu corelate între ele, ci corelate independent. În plus, au apărut și paradoxuri. Mai întâi, se generează un sistem corelat cuantic A și B. După ce spinul A este măsurat (și astfel particula A este distrusă), cel de-al doilea sistem corelat C și D este eliberat, independent de primul. Apoi se corelează B la C și, surprinzător, fără intervenție, se constată că D se corelează cu A (care nu mai există). Desigur, imaginea unui astfel de sistem cuantic corelat, alcătuit din B și C, dar și din D și A, este de asemenea format din două sisteme cuantice independente, dar nu așa cum erau inițial. Surprinzător este modul în care corelările cuantice s-au încrucişat.

Corelarea cuantică a două sau mai multe particule este echivalentă cu a forma un sistem cuantic corelat după cum urmează. Sunt introduse particulele pe care vrem să le corelăm cuantic într-o stare energetică nedefinită de niște parametri clari, cum ar fi o stare intermediară între două sau mai multe stări. Și care, în mecanica cuantică care o descrie, apare ca o suprapunere a stărilor. Ceea ce este și mai surprinzător este faptul că realitatea se potrivește perfect cu descrierea teoretică. În natură lucrurile s-ar întâmpla exact ca în descrierea noastră matematică, abstractă și simplificată a realității cuantice, microscopice, neobservată în condiții normale.

Acest lucru poate crea sentimentul că descrierea noastră a creat realitatea, funcția de undă este reală și nu o abstractizare matematică. Sau, în cel mai fericit caz, stările suprapuse sunt reale.

În ceea ce privește problema funcției reale de undă, ea a generat dezbateri aprinse în anii în care poziția mecanicii cuantice s-a consolidat ca știință. Nostalgii mai există încă și astăzi, dar problema însăși este, la urma urmei, o problemă de bun simț. O descriere nu poate crea realitatea pe care trebuie să o descrie.

În schimb, stările cuantice corelate pot și trebuie să fie reale. În caz contrar, descrierea nu mai corespunde realității.

Având în vedere cele menționate anterior, ce ar putea avea în comun complementaritatea și corelarea cuantică? Conceptul de complementaritate a fost introdus în fizică de Bohr, în 1926, pentru a explica fenomenele, caracteristicile cuantice ale materiei care nu pot fi observate simultan în același experiment de către același observator. Un exemplu ar fi dualismul particulă-undă în experimentul cu fantă dublă. Caracteristicile undelor și particulelor nu apar niciodată simultan, chiar dacă ele pot apărea în același experiment: acestea sunt experimentele lui Afshar. Aici, deși aceste trăsături apar simultan, ele apar din două fascicule distincte (care rezultă din același fascicul). Experimentele lui Afshar sunt aranjamente experimentale ingenioase care arată că două experimente pot fi efectuate în același timp de același observator. Experimentele lui Afshar nu contrazic, prin urmare, complementaritatea, ci confirmă acest concept.

Astfel, dacă punem stările cuantice ale unui sistem cuantic de două sau mai multe particule elementare, atomi sau chiar formațiuni atomice sub principiul complementarităţii al lui Bohr, ce consecințe ar avea asupra corelării cuantice? Se poate explica corelarea cuantică prin complementaritate?

Răspunsul este simplu și afirmativ. Corelarea cuantică este ușor de explicat prin complementaritate. O caracteristică foarte

importantă a complementarității este aceea de a introduce în mecanica cuantică un tip de gândire non-deterministă. Dacă în fizica clasică suntem obișnuiți să gândim determinist, folosind logica terțului exclus, valabilă de la Aristotel, ei bine, în mecanica cuantică, această logică nu mai este valabilă. În fizica clasică, în logica terțului exclus, există doar două valori ale adevărului. În mecanica cuantică, o astfel de logică nu funcționează, aici sunt trei valori ale adevărului. Valorile logice clasice plus valoarea obținută din combinația lor.

Complementaritatea introduce acest mod de gândire. Există, de asemenea, unda și particula, dar și un concept abstract numit particulă şi undă, care se manifestă uneori ca o particulă și, uneori, ca o undă. Corelarea cuantică a două stări înseamnă de fapt trei posibilități: starea A, starea B și starea A-B. Un sistem cuantic corelat este inițial în starea A-B, iar în cele din urmă este în aceeași stare, o stare compusă din stările A și B. Ceea ce măsurăm, starea A sau starea B, implică automat, de către starea compusă A-B, pentru cealaltă măsurătoare, care ar putea fi făcută la orice distanță, starea B sau starea A. Dacă vom măsura pentru prima dată A, din starea combinată A-B rezultă că cealaltă stare care va fi măsurată va fi B. Sau invers. Acest rezultat se datorează, în mod evident, existenței stării combinate A-B. Chiar dacă măsurătorile sunt făcute în același timp de doi

observatori diferiți, comunicarea rezultatului către unul dintre ei implică o apariție succesivă a stărilor pentru același observator.

Caracteristicile sistemului cuantic au fost păstrate în observația macroscopică, sistemul este coerent. Ca atare, logica deterministă nu se aplică în evaluarea sa; evaluarea sa prin logica deterministă nu este validă. Orice judecăți legate de cauzalitate, viteza finită a luminii sau orice altceva construit pe logica deterministă nu se aplică mecanicii cuantice în care complementaritatea distruge de fapt gândirea deterministă. Prin urmare, sistemele cuantice corelate nu fac excepție.

Desigur, faptul că o singură stare poate fi determinată o singură dată în același experiment, fiind, prin urmare, o caracteristică complementară, este normală. Chiar dacă știm înainte de a măsura starea celeilalte particule, din punct de vedere fizic vom ști doar după ce o vom măsura. Chiar dacă trimitem un semnal luminos care conține această informație primului observator, acest semnal va ajunge practic după prima măsurătoare. Practic, măsurătorile pot fi efectuate simultan de doi observatori, există două experimente diferite, efectuate în locuri diferite. Având în vedere același experiment, măsurătorile vor fi succesive, observate de același observator. Corelarea cuantică este deci complementară dar este ea şi coerentă?

Încercările unora de a pune sub aripa complementarităţii atît corelarea cuantică cît și coerența cuantică, mi se par lipsite de substanță. Corelarea cuantică este profund coerentă. Dacă ar fi decoerentă, atunci proprietățile cuantice (starea A-B) s-ar pierde atunci când o observăm macroscopic. Însă sistemul cuantic corelat se manifestă perfect coerent. Sistemul cuantic corelat se manifestă la fel și atunci când este măsurat macroscopic. Starea A-B este menținută până la a doua observație, fiind practic distrusă de ea. Prin urmare, corelarea cuantică și coerența cuantică nu pot fi complementare.

Religia

Există în lume aproximativ 4000 de religii. Dacă le punem la socoteală şi pe cele din care au evoluat de-a lungul timpului ajungem la nişte concluzii şocante. Nu putem concepe omul, de oriunde ar fi el şi de oricând, decât ca o fiinţă religioasă, care gândeşte şi trăieşte în termeni religioşi.

Ce au comun oamenii tuturor timpurilor? Foarte probabil, ignoranţa. E mai simplu să pui pe seama unor cauze supranaturale tot ce se întâmplă în jurul tău, începând de la fenomenele naturale până la viaţa socială şi cea personală, decât să cauţi adevăratele cauze. Şi e cel mai simplu să pui pe seama unei singure entităţi fictive existenţa şi evoluţia a tot ce ne înconjoară, a întregii realităţi exterioare nouă cât şi a celei interioare nouă. De aceea trecerea de la politeism la monoteism a însemnat un mare salt calitativ în gândirea omenească, căci a fost o sinteză, o economie de concepte care a uşurat gândirea.

Acum, lăsând gluma la o parte, trebuie să înţelegem religia nu numai ca un instrument cognitiv ci şi ca unul de integrare socială. Sentimentul religios e un liant social, dacă nu e chiar cel mai puternic. Aderarea la el duce la integrarea într-un anumit grup social. Individul poate fi manipulat astfel sau, dacă manifestă suficientă inteligenţă socială poate manipula sau trăi în armonie cu ceilalţi membri ai grupului. Sau, în mod excepţional, cu ceilalţi oameni în general. Dar asta nu se întâmplă de obicei, deoarece oamenii tind să considere religia lor ca fiind singura îndreptăţită să existe, iar pe celelelalte religii să le considere uneori doar nişte superstiţii.

Cei ce ilustreză cel mai elocvent relaţia lor cu religia sunt, desigur, fanaticii religioşi. Un loc de seamă aici îl ocupă cei care comit tot felul de atrocităţi în numele religiei. Astfel, există printre ei şi cei care cred că omorând femei şi copii prin mijloacele de transport în comun ajung în rai, ca răsplată pentru credinţa lor. Mai cred că autorităţii lor tutelare îi sunt pe plac asemenea fapte, pentru care sunt luaţi numaidecât în acel loc ipotetic, personalizat, numai al lor şi al celor ca ei, unde-i aşteaptă vreo 40 de fecioare etc.

Cât de prost poţi fi ca să te laşi manipulat cu astfel de tâmpenii? E o întrebare retorică. Faptele lor par a fi nişte copilării comparativ cu altele care s-au făcut în numele religiei

de-a lungul timpului: sacrificiile umane, războaiele sfinte, vânătoarea de vrăjitoare... Acelaşi gen de tâmpenii par a fi la originea lor.

Există atât de multe religii şi nimeni nu se întreabă: oare care religie dintr-atâtea câte sunt are dreptate? Dacă au toate dreptate atunci nu are niciuna dreptate, dacă are una dreptate, care e aceea? Cu ce e mai presus o religie faţă de alta? Toate sunt, în linii generale, nişte instrumente de cunoaştere şi de integrare socială, de socializare dacă vreţi, şi toate conţin un cod de conduită menit a ne face să trăim în armonie unii cu alţii, coreligionari sau nu. Că nu se întâmplă aşa ceva, este evident.

Nici măcar în sânul aceleaşi religii lucrurile nu stau pe roze. Din experienţa mea, foarte vagă, de homo religiosus, am constatat că nimeni nu respectă nici o regulă religioasă, iar ajutorul acordat aproapelui ca şi atunci când te-ai ajuta pe tine e o chestiune fără nici un fel de acoperire în realitate. Oamenii ori nu doresc să fie ajutaţi, şi nu-i poţi ajuta cu forţa, ori dacă doresc, o fac în scop pur personal, egoist, fără nici o repercursiune asupra comunităţii care-i ajută. Dacă sunt puşi în situaţia să inverseze rolurile, n-o fac. Folosesc aşadar religia ca pe un instrument de manipulare menit să le faciliteze supravieţuirea.

Mai există apoi un soi de orbire, eu îi spun negare, care e sută la sută de sorginte iraţională. În vremurile contemporane, ale

ştiinţei şi tehnicii, faptul că realitatea obiectivă poate fi controlată într-o măsură foarte mare, dacă-i cunoaştem legile şi dispunem de mijloacele tehnice necesare, este mai presus de orice îndoială. Cu toate astea mai există unii care trag nădejde că nu e aşa. Deşi vorbesc la telefoanele mobile şi conduc automobile, încă mai pun aceste fapte laolaltă cu toate cele pe seama voinţei Domnului.

Din păcate, ştiinţa nu poate dovedi sau infirma existenţa Lui. Cum poţi dovedi existenţa cuiva care nu există, sau cum ar zice unii, cum dovedeşti că nu există ceea ce există? Nu poţi. Şi uite-aşa pentru unii viaţa religioasă e foarte importantă. Nu mai contează că religia îţi spune ce să mănânci, cât, cum, când, ce să gândeşti, pe cine să iubeşti şi pe cine să urăşti, când şi cât ai voie să perpetuezi specia, în ce condiţii, cu ce preţ ş.a.m.d. Nici nu apuci să vezi că de fapt religia e cel mai mare instrument de manipulare. Şi cel mai eficient, mai cu seamă când ai de ţinut cu botul pe labe mase mari de oameni. Când e vorba doar de vreun trib din vreo pădure tropicală, cred că acolo regulile religioase sunt foarte relaxate, iar “anarhia” se rezolvă simplu, dreptatea populară în acţiune; într-o societate în care putinţa este întrecută de multe ori de voinţă, un singur om nu poate face inconceptibilul. În schimb, când e vorba de naţiuni, atunci e cu

totul şi cu totul altceva. Ele pot acţiona ca un singur individ, prin manipulare, şi această acţiune e o forţă teribilă.

De unde ni se trage nouă oamenilor comportamentul acesta religios? Unii afirmă că această carenţă a respectului de sine sau conştiinţa faptului că suntem slabi care ne fac să ne aliem cu "cel mai tare din parcare", fie el şi un personaj fictiv, vin dintr-o predispoziţie genetică. Nu poate exista desigur o genă a religiei, însă există desigur multe predispoziţii sociale care pot activa acest comportament.

Apoi mai e, din nefericire, şi educaţia. Cei trei factori, factorul genetic, societatea care-l poate potenţa şi educaţia, factorii determinanţi ai comportamentului uman, sunt hotărâtori în acest sens. Aduce religia un plus calitativ vieţii noastre sociale? Nu. Nici n-a adus vreodată, în loc să fie un liant al societăţii, este un pretext de divizare şi, încă de ură. Ce putem face să schimbăm acest comportament? Nimic. Nu poţi schimba individul fără a schimba mai întâi societatea şi nu poţi schimba societatea fără să schimbi indivizii care o compun. Asta în sens larg. Stricto senso, genetica poate schimba ceva, dar educaţia, după cum se vede, nu schimbă nimic. Oamenii nu sunt fiinţe raţionale, în sensul de a fi conduşi de raţiune, nu. Ei se cred fiinţe superioare, având un scop nedefinit de îndeplinit în viaţa pământească pentru a ajunge de fapt la adevărata viaţă, cea

viitoare, veşnică într-un rai al lor personalizat, în care nu vor putea trăi în comunitate pentru că sunt prea diferiţi, iar singuri nu are sens.

Dacă nici avansul fără precedent al ştiinţei nu a condus până acum la dispariţia, pe cale evolutivă, a religiei, atunci speţa umană nu e chiar atât de specială cum se crede ea. De fapt, evoluţia şi simpla observare a lumii animale din care provenim vădeşte că avem în comun foarte multe însuşiri cu ea. Însă cu acea fiinţă după chipul şi asemănarea, dacă acesta este chipul cel adevărat, n-avem nimic comun.

Ce este aşadar religia? În opinia mea, religia e un fel de concept complex, sau sumă de concepte, este o maşină virtuală, dacă vreţi, un soi de calculator virtual. Una la fel precum logica aristoteliană, a terţului exclus, automatele lui von Neumann sau maşina lui Turing. O maşină virtuală, logică, este un instrument de gândire, o modalitate foarte simplă prin care poţi explica şi cunoaşte lumea şi viaţa. O maşină virtuală, în sens larg, ajută la supravieţuire într-o lume înecată în necunoscut. În particular, religia este o maşină virtuală care previne dezintegrarea socială într-o societate pusă permanent la încercare de proprii constituienţi, atât local cât şi global.

Pentru om, cel mai mare duşman natural a fost, este şi va fi semenul său. Care e totodată şi în vârful lanţului trofic al

întregului ecosistem terestru. Deci e cam greu să trăieşti lângă un astfel de semen. Trebuie să te întăreşti, să faci ceva în privinţa slăbiciunii pe care o simţi în preajma lui, să-ţi găseşti aliaţi, nu contează dacă asemenea ţie sau imaginari. Important e ce crede semenul tău. Prin asta-l poţi ţine la respect, prin asta-l poţi domina, prin asta, de ce nu, îl poţi supune şi prin asta îl poţi determina să facă ce doreşti tu. Mă rog, dacă eşti prea ambiţios. Dacă nu, atunci e suficient să traieşti la distanţă de el şi atât. Că e armonie sau nu, nu mai contează, important e să-l ţii la distanţă atât cât e posibil. Doar ştii foarte bine că nu poţi supravieţui singur.

Desigur, această maşină virtuală ar putea fi înlocuită cu succes de unul din exemplele expuse anterior. E suficientă doar logica lui Aristotel şi observarea concluziilor acesteia în realitate. Astfel existenţa maşinii virtuale numită religie n-ar mai avea nici un sens. E ceva foarte simplu, credeţi-mă, chiar dacă în aparenţă nu e suficient de convingătoare.

Din păcate, oamenii, în marea lor majoritate, preferă logica lui Lupasco, a terţului inclus, dar nu pentru că se aplică şi în mecanica cuantică. Adică logica lui "poate fi şi adevărat şi fals în acelaşi timp". De aici poate şi asemănările pe care le văd unii între mecanica cuantică şi Dumnezeu.

Nu spun ştiinţa şi filosofia că existenţa lui Dumnezeu e şi adevărată şi falsă în acelaşi timp? Nu spun ele că existenţa lui nu poate fi nici demonstrată, nici infirmată? E ca şi cum ai spune că el există şi nu există în acelaşi timp, nu se poate demostra nici una nici cealaltă.

Atunci avem o problemă, veţi zice. Adevărata maşină virtuală nu e religia ci logica lui Lupasco.

Spuneţi-i cum doriţi, dar dacă prin logica lui Lupasco se poate ajunge la religie, fie ea maşină virtuală sau nu, e cam aceeaşi Mărie. Sau nu?

Dominarea culturală

Este un fenomen sociologic căruia nu i se poate sustrage nici o societate care nu este complet izolată. O societate de oameni complet izolată, care nu are nici un fel de legătură cu alte societăţi, concepute local nu global, nu influenţează cultural nici o altă societate şi nu este influenţată cultural de către o altă societate.

Influenţa culturală poate apărea voluntar sau impus începând cu idei, tendinţe, orientări, valori, mode, mergând până la forme extreme, de folosire chiar a unei limbi străine într-un domeniu de activitate umană.

Noi acum suntem sub dominare culturală americană. Limba engleză prost vorbită, care este cea mai răspândită limbă vorbită atât pe planeta noastră cât şi în afara ei, este ilustrată foarte bine de engleza americană care ne sufocă zilnic. O ascultăm în filme,

în piesele muzicale, e limba vorbită în afaceri, în ştiinţă, până şi în cele mai neaşteptate colţuri ale lumii. Suntem chiar atât de pătrunşi de ea încât ni se pare amuzant când auzim pe cineva vorbind cu accent britanic, irlandez, australian, rusesc, bulgăresc, japonez etc.

Americanii, prin produsele lor culturale: blue jeans, Coca-Cola, chewing gum, Elvis Presley, Donald Duck, Michael Jackson etc., au cucerit Pământul fără să tragă nici măcar un foc de armă. Industria filmului se pare că a avut cea mai mare contribuţie în acest sens. Sintagma “made in USA” pare a fi garanţia calităţii şi a succesului indiferent la ce se referă. Şi, ceea ce mi se pare complet de neînţeles, e faptul că marea majoritate a oamenilor acceptă aceste valori fără să se opună.

Există foarte puţină opoziţie. Francezii, de exemplu, nu s-au grăbit să adopte în limba lor termenii tehnici folosiţi în tenologia informaţiei, cu aceeaşi hotărâre cu care ne-am grăbit noi să o facem. E unul din efectele negative ale dominării culturale. Adoptarea fără discernământ în limba vorbită şi scrisă a tot mai multor cuvinte provenind dintr-o altă limbă poate conduce la asimilarea treptată. Prima etapă a asimilării este folosirea parţială a noii limbi, v. lipovenii, după care noua limbă poate înlocui total vechea limbă. Este adevărat că dominarea culturală poate face ca unele limbi să dispară.

Şi produsele ştiinţei şi tehnicii conduc la aceeaşi dominare culturală. Acestea din urmă se impun altfel, prin calitate şi inedit. SUA este prima la ştiinţă şi tehnică, începând cu sfârşitul celui de-al doilea război mondial, după ce a surclasat de pe acest loc Germania.

Germania a dominat şi ea cultural lumea, în ştiinţă, de la sfârşitul secolului XIX şi până aproape de mijlocul secolului XX. Începând cu peripada de după evul mediu a mai dominat cultural în literatură, filosofie, muzică, matematică... Într-o măsură însemnată ştiinţa, care s-a născut şi a înflorit în Europa post evului mediu, îşi datorează progresul şi unei dominări culturale, de astă dată impusă. Ştiinţa a înflorit cu preponderenţă în Marea Britanie, în Franţa şi în Germania, toate mari puteri militare. Desigur că şi competiţia dintre ele a jucat un rol, dar dacă ar fi fost nişte naţiuni oprimate, cu siguranţă că alta ar fi fost soarta omenirii astăzi, în general, şi a ştiinţei, în particular. Am fi scris cu toţii ori cu caractere arabe ori chirilice.

În genere, fenomenul de dominare culturală e ceva care se impune de la sine. În secolul XIX era de bon-ton ca în casele aristocraţilor europeni, inclusiv ale ruşilor, exclusiv ale britanicilor şi nemţilor, să se vorbească limba franceză. Limba franceză a rămas şi astăzi o limbă a artei, a frumosului; în balet termenii de specialitate unanim folosiţi sunt în această limbă; e

cumva aidoma cu folosirea limbii italiene în notaţiile făcute pe partiturile muzicale, care au aceeaşi origine: dominarea culturală.

Există şi cazuri, vezi dominarea culturală rusească, care e ceva impus, forţat, monstruos, neautentic. E impusă şi astăzi în teritoriile controlate de "marele" nostru, să-i zicem vecin. Cuvioşii pravoslavnici au mers până la a inventa valori inexistente, doar din dorinţa de a arăta şi ei că au cu ce se mândri. Istoria e scrisă de învingători, aşa e. Consolator e faptul că dominarea culturală e şi ea vremelnică, supusă evoluţiei şi istoriei. De-a lungul istoriei europene au dominat cultural întâi grecii, apoi latinii (chiar şi la începutul secolului XIX se mai folosea în ştiinţă limba latină, iar acum se foloseşte ca limbă de cult şi în terminologia ştiinţifică a unor ştiinţe naturale). Apoi au fost arabii, spaniolii, francezii, englezii, germanii...

Până şi religia a constituit un vector prin care s-a răspândit dominarea culturală (v. islamul şi limba arabă). În Asia au dominat cultural arabii, indienii şi chinezii, prin cultura şi filosofia lor, nu întâmplător ci pentru că aceştia controlau cele mai vaste teritorii.

Se pare că pentru a te impune ca dominator cultural trebuie să ai "piaţă de desfacere" pentru cultura ta. Propriul teritoriu mare, cucerit într-o formă sau alta, nu neapărat militar, se poate şi religios, comercial, tehnic, ştiinţific, artistic. Pe această "piaţă de

desfacere” eşti elementul dominant cu oricâte şi orice fel de produse, vandabile sau nu, care înglobează în ele o anumită încărcătură culturală, specifică zonei de provenienţă. Dacă ţi se permite se poate orice, oricât, oriunde, oricând, oricum. Dacă nu, mai încearcă.

Mă gândesc acum cu groază la dominarea culturală care va face regulile după ce americanii nu vor mai fi ce sunt. Mai cu seamă că acele timpuri par a nu fi aşa îndepărtate. Nu cred că voi învăţa vreodată să vorbesc, dar mai ales să scriu în limba chineză.

Sper că până atunci tehnicile de traducere automată din orice limbă vorbită sau scrisă se vor fi perfecţionat atât de mult încât nu va mai domina nici o limbă în viitorul apropiat. Într-adevăr, Google Interpreter poate traduce orice limbă din orice limbă în timp real. E un fel de traducător universal în manieră Star Treck. Ce vremuri ne aşteaptă. Sincer, doresc să mă fi născut mai târziu decât s-a-ntâmplat în realitate, pentru că acum înţeleg că aş avea şi de ce.

Am intrat deja în vremurile în care adevărata dominare culturală o dau ştiinţa şi tehnica.

Capitalismul

Este economia mondială aşezată pe baze sănătoase? Nu, nicidecum. E suficient să observăm cum scade preţul acţiunilor sau cum fluctuează valorile monedelor naţionale, ale aurului, ale petrolului funcţie de condiţii cu totul şi cu totul subiective, care nu au nici o legătură cu economia. Apoi mai sunt crizele economice care falimentează o mulţime de potenţiali sinucigaşi. Şi, nu în ultimul rând, consumul atât al produselor de toate felurile cât şi al resurselor neregenerabile.

Consumul produselor e parcă o nebunie. Eşti încurajat, păcălit, manipulat să cumperi cât mai multe şi cât mai mult, chiar şi dacă nu-ţi trebuiesc. Peste tot vezi o mulţime de oferte care te îndeamnă să profiţi de ocazie. Ocazia e, fireşte, menită să te stoarcă de bani. Îţi spui că o aşa oportunitate nu mai găseşti şi trebuie să profiţi. Trebuie să cumperi mai multe articole de-un fel care sunt vândute pe nimica toată acum. Acum e momentul. E un chilipir cu care nu te vei mai întâlni.

Şi, când colo, cumperi ceva ce nu-ţi trebuie, în loc de o tigaie ai luat 4. Crezi că ai făcut o afacere, i-ai prostit pe fraieri. Dar în loc de asta, tu eşti fraierul, ai fost prostit. De fapt lăcomia ta naturală a lucrat pentru ăştia de ţi-au băgat pe gât lucruri netrebuincioase. Arta manipulării constă în a aduce victima în stare să creadă că el e cel mulţumit, el e cel care a tras clapa, când de fapt el e cel care a luat ţeapă. Indiferent dacă vorbim despre tigăi sau despre orice altceva. Banii oricum erau pierduţi din start. Nu i-ai fi dat pe cele 3 tigăi netrebuincioase, ii dădeai pe alte lucruri fără trebuinţă. De fapt vinovatul pentru achiziţionarea celor trei tigăi la promoţie eşti tu. Lăcomia te-a orbit şi te-a transformat pentru puţin timp într-un prost care-şi dă banii de bunăvoie crezând că face achiziţia vieţii lui, şi care crede că această viaţă va fi cât trei-patru vieţi obişnuite. Şi care se mai şi luptă pentru asta. Ironia face ca acest comportament să nu fie influenţat nicicum de nici o excepţie de la el. Excepţiile au darul de a-l amplifica. Dacă nu apuci tu vine altul care-ţi va lua din faţă. Ce să-i faci, e competiţie.

Cam aşa funcţionează economia de consum. Trebuie să consumăm cât mai mult din orice: curent electric, gaz, televiziune, internet, telefonie mobilă, motorină, haine, mâncare etc. Am ajuns dependenţi de ele, iar pentru a fi satisfăcuţi trebuie să mărim mereu dozele. Nu e de mirare că tot acest

consum merge mână în mână cu consumul resurselor naturale. Consumăm resurse tot mai alert şi mereu mai mult decât în anii anteriori.

Vedem cum secătuieşte pământul. Până şi hrana pe care o recoltăm de pe el e de proastă calitate pentru că otrăvim solul cu tot soiul de substanţe menite să-i crească productivitatea. Pădurile dispar poate mai ceva decât petrolul şi gazele naturale, laolaltă cu multe specii de animale. Poluarea creşte, a ajuns nu numai în aerul cu care ne otrăvim, e peste tot. Apa are nitriţi, de la îngrăşămintele cu azot cu care otrăvim solul. Carnea pe care o consumăm are nitriţi, la fel fructele şi legumele. Iar nitriţii produc copiilor o moarte asemănătoare cu cea provocată de monooxidul de carbon. Împiedică transportul oxigenului de către sânge. Apoi sunt pesticide, erbicide, insecticide, toate aceste otrăvuri constituie hrana noastră cea de toate zilele.

Aerul cu oxizi de azot emanaţi de motoarele Diesel este cancerigen. Plasticul a invadat uscatul care nu-l mai poate cuprinde parcă, a ajuns şi în apele dulci şi în mări şi oceane şi de acolo în corpurile noastre.

Aceasta este doar o foarte succintă descriere a ceea ce provoacă economia de consum. Totul se întâmplă de fapt din pricina prostiei şi lăcomiei noastre, a comodităţii, a conformismului. Să nu credeţi acum că dacă, ipotetic, am

renunţa să mai fim o masă de manevră pentru creatorii de profit ar fi mai bine. Nu e aşa. Am face rău economiei şi implicit ne-am face rău nouă înşine. Suntem prinşi în jocul profitului, din care nu văd cum am putea evada.

Capitalismul, de fapt, funcţionează pe baza profitului. Profitul e unica raţiune de a fi a capitalismului. Dacă nu obţii profit de pe urma unei întreprinderi economice, acea întreprindere nu poate funcţiona. Şi tu, şi cei care depind de tine, nu puteţi trăi de pe urma ei. Dacă te menţii la zero cu bilanţul contabil, nu ai cheltuieli care să fie depăşite de câstiguri, iarăşi e de rău. Trebuie, fără îndoială, să ai profit. De un bilanţ negativ nici nu poate fi vorba.

Profitul, creşterea, surplusul, plusvaloarea, plăcinta mai mare, vorba lui Harari (Sapiens. O scurtă istorie a omenirii), e foarte necesară în capitalism. Altminteri acesta nici nu poate exista. De fapt, raţiunea de a fi a capitalismului este ca această creştere să fie ceva în care ceilalţi oameni, care au investit în ea, să aibă încredere. Chiar dacă e o creştere fictivă, falsă, nu contează. Tot ce contează e ca partenerii tăi, creditorii, să aibă încredere în întreprinderea ta, că în viitor va deveni profitabilă.

Acesta e scopul investiţiilor, să întărească de fapt încrederea că într-un viitor oarecare cei ce au investit îşi vor recăpăta banii investiţi plus dobânda, profitul aferent.

Harari dă un exemplu foarte elocvent. Presupune că un investitor în construcţii, A, face un depozit bancar de un milion de dolari. Un alt investitor, B, doreşte să-şi facă o brutărie şi împrumută de la aceeaşi bancă milionul de dolari, cu care plăteşte pe A ca să-i realizeze construcţia, cu tot ce va fi în ea. Milionul este depus la aceeaşi bancă. Investitorul A are un depozit de două milioane de dolari, dar în bancă e numai unul. Deşi scriptic A are două milioane, în realitate are doar unul.

Şi lucrurile nu se opresc aici. Legislaţia americană, de exemplu, îţi dă voie ca fiecare dolar să-l poţi investi aşa şi de 9 ori. Deci 90%, estimează Harari, din banii planetei par a nu exista. E o estimare grosieră, pentru că legislaţia americană în privinţa investiţiilor nu se aplică peste tot, iar investiţiile mondiale nu se rezumă doar la investiţiile americane.

Deci, nu e de mirare că atunci când încrederea în viitor va scădea, va apărea o criză economică. Criza economică este aşadar un fenomen psihologic care apare când încrederea scade şi mai mulţi investitori îşi vor banii înapoi. Băncile nu pot acoperi necesarul de lichiditate, pentru că acesta nu există, există doar electronic, în tranzacţiile dintre ele, şi atunci totul se dă peste cap.

Cursul banilor, a căror putere de cumpărare se bazează tot pe încredere în valoarea lor prezentă şi viitoare, se duce la vale şi

începe nebunia. Băncile centrale pun în funcţiune maşinile de tipărit bani, pentru a acoperi necesarul de lichiditate, puterea de cumpărare a banilor scade şi mai mult, deci inflaţia creşte, întreprinderile nu-şi mai pot vinde produsele în profit şi dau faliment. Falimentul înseamnă şomaj, sărăcie, infracţionalitate mărită, poate însemna chiar şi un război. Al doilea război mondial a fost posibil pe fondul crizei economice mondiale din 1933. De fapt toate războaiele au o justificare economică.

Criza economică e ceva care trebuie, cu siguranţă, evitat. Cum poţi evita criza economică în asemenea condiţii, în care tăvălugul o dată pornit nu poate fi nicicum oprit? Trebuie împiedicată cu orice preţ pornirea lui prin întărirea încrederii investitorilor în întreprinderile lor. Producţia trebuie diversificată, nu e bine să-ţi pui toate ouăle într-un singur coş. Trebuie deci o producţie mai variată şi, de ce nu, produse cu termene de garanţie mai scurte.

E ceea ce se întâmplă în prezent. A crescut rolul ştiinţei şi tehnicii în economie: acestea produc creştere economică pentru că sunt implicate direct în conceperea unor produse noi, la preţuri mai mici. Iar termenele de garanţie mai scurte asigură rularea banilor, întoarcerea banilor investiţi în producţie, înapoi la investitori, într-un timp mai scurt. Cu profituri şi posibilităţi

de investiţii mai mari şi cu reluarea procesului de producţie într-un timp mai scurt.

Astfel se asigură o producţie din ce în ce mai mare şi mai diversă, pentru a fi siguri că per ansamblu, ponderând pierderile cu câştigurile să iasă în final profitul, creşterea mult dorită.

Astfel, o economie care poate funcţiona numai pe creştere este mare consumatoare de resurse. Iar creşterea face consumul de resurse din ce în ce mai mare. Până ce, în cele din urmă, resursele se vor epuiza. După care intervine rolul ştiinţei şi tehnicii, de a găsi alte resurse. După ce se epuizează şi astea vin altele la rând, şi tot aşa.

Privind situaţia zugrăvită foarte schematic în debutul acestui articol, în care se află planeta noastră din cauza consumului excesiv, e greu să-ţi imaginezi care ar fi viitorul nostru ca specie în casa noastră Terra, pe care o distrugem cu aşa mare asiduitate.

Oare ar trebui să exportăm capitalismul şi pe alte corpuri cereşti? Pare inevitabil, după ce toate resursele terestre importante se vor fi epuizat. Sau să schimbăm bazele nesănătoase pe care se sprijină capitalismul? Punând în loc ce? Fie că ne place sau nu, capitalismul pare singura modalitate în care se poate dezvolta rapid o civilizaţie, din toate punctele de vedere. Din păcate.

Poate că viitorul va găsi soluţia potrivită în această privinţă, sau poate că nu. Oricum ar fi, de aici, din perspectiva mea, pare sumbru.

Marile extincţii şi evoluţia

Dacă a existat ceva mai dezastruos în evoluţia vieţii pe planeta noastră, atunci nu-mi vin în minte decât marile extincţii prin care a trecut ea.

Prima, în ordine cronologică, a avut loc în perioada Ordovician-Silurian, aproximativ acum 450 milioane de ani, şi este considerată, ca efecte pe care le-a produs, a doua mare extincţie în masă. În urma ei aproximativ 60% din speciile formelor de viaţă marine (cele terestre încă nu existau) au fost distruse.

Există mai multe ipoteze cu privire la cauzele care ar fi putut produce această dispariţie masivă. Însă, datorită depărtării în timp lipsesc dovezile care să le susţină. Ce ar fi putut totuşi provoca acel dezastru e răcirea vremii care s-a manifestat cu precădere atunci când continentul străvechi Gondwana, înainte de a se fragmenta, a migrat către polul sud. Nu văd în asta un

motiv serios care să explice dispariţia unor forme de viaţă marine la scară globală.

O altă ipoteză e apariţia plantelor pe uscat. Acestea trebuie să se fi răspândit foarte repede pe uscat, folosind excedentul de dioxid de carbon din atmosfera care producea un efect de seră, pentru a produce o răcire. Nu există nicio dovadă nici în acest sens.

Mai există o a treia ipoteză, cea a supernovei. Mai exact, explozia unei supernove din apropierea Terrei care a produs foarte multă radiaţie gama, şi care, la rându-i, a spulberat stratul de ozon care proteja viaţa.

Totuşi nici această ipoteză nu pare serioasă. În primul rând se presupune că supernova a explodat la vreo 6000 de ani-lumină distanţă. E o distanţă destul de mare pentru ca Pământul să fie afectat cumva chiar şi de radiaţiile gama (distanţa de siguranţă e de 50 de ani-lumină). Radiaţiile gama rezultă din ciocnirea sau din naşterea unor corpuri cereşti foarte dense, stele neutronice sau găuri negre, nişte evenimente destul de rare la scara galaxiei noastre. Emisia de radiaţii gama este foarte restrânsă în timp, de ordinul secundelor, insuficient, în opinia mea, pentru a spulbera atmosfera unei planete aflată la 6000 de ani-lumină. În plus, dacă ar fi existat stele neutronice sau găuri negre la 6000 de ani-lumină de noi, am fi ştiut cu siguranţă din alte surse.

A doua mare extincţie, în ordine cronologică, s-a petrecut în Devonianul târziu, aproximativ acum 360 de milioane de ani. Este considerată ca fiind a treia mare extincţie ca efect distructiv, în ierarhia extincţiilor în masă. A afectat, se pare, tot numai vietăţile marine căci după aproximativ 10 milioane de ani de la sfârşitul acestei extincţii protoamfibienii vor fi precursorii vieţii pe uscat. Din ei vor rezulta, aşadar, toate speciile terestre de mai târziu.

Au pierit în această catastrofă cam 50% dintre speciile marine de atunci: brahiopode, trilobiţi si corali. A fost o extincţie lentă, a durat un interval de timp cuprins între 500 000 şi 25 de milioane de ani. Ipoteze: vulcanii subacvatici, iarăşi scăderea temperaturii globale sau un asteroid. Nu există nicio dovadă în favoarea niciunei ipoteze.

A treia extincţie, în ordine cronologică, a fost cea mai mare catastrofă prin care a trecut viaţa pe Pământ. S-a petrecut în perioada Permian-Triasic, acum aproximativ 250 de milioane de ani. În urma ei speciile marine au dispărut aproape în totalitate, 95%, iar cele de pe uscat au dispărut în proporţie de 70%. Spre deosebire de extincţiile precedente, aceasta e probată cât de cât serios. La originea ei a stat ori un vulcan siberian, ori unul chinez. În tot cazul la originea acestei extincţii a stat o colosală erupţie vulcanică. S-a calculat că erupţia a durat între 200 000 şi

1 milion de ani, neîncetat, şi a produs 3 milioane kilometri cubi de lavă, pe o suprafaţă egală cu suprafaţa Australiei, care s-a deversat în ocean. Uscatul, supercontinentul Pangeea, a fost acoperit de straturi succesive de cenuşă vulcanică, care se regăsesc în straturile geologice specifice perioadei. Oceanele au devenit acide şi lipsite de oxigen. Iar la nivel global clima s-a răcit, din pricina cenuşei vulcanice din atmosferă, care a împiedicat lumina soarelui să încălzescă globul terestru în integralitatea sa. Este singura extincţie în care au dispărut şi unele insecte. A fost nevoie de o perioadă de 30 de milioane de ani pentru ca viaţa să-şi revină la normal, după acest cataclism.

Extincţia a patra, în ordine cronologică, a fost în Triasic, a venit oarecum repede după precedenta şi asta ar fi putut însemna sfârşitul vieţii pe Terra. A fost acum aproximativ 200 de milioane de ani, la cam 20 de milioane de ani după ce viaţa şi-a revenit cât de cât după cel mai mare cataclism care s-a abătut asupra ei. Timpul relativ scurt, din punct de vedere evolutiv, ar fi putut însemna sfârşitul vieţii pe planeta noastră. Daca ar fi fost de amploare mai mare, cu siguranţă viaţa pe Pământ n-ar mai fi fost cum o cunoaştem noi astăzi.

Această extincţie a avut loc într-o perioadă de aproximativ 10 mii de ani, timp în care au dispărut mai mult de 50% dintre speciile animale ce populau atunci uscatul şi mediul marin.

Cauza, argumentată şi de data asta, a fost fragmentarea, în continentele de astăzi, a supercontinentului Pangeea. În urma acestui proces au rezultat valuri uriaşe de magmă, intinse pe o suprafaţă de 11 milioane de kilometri pătraţi, ape fără oxigen şi o răcire a temperaturii globale. Suficient pentru a deschide calea dominaţiei dinozaurilor pentru următoarele 135 de milioane de ani.

Aceasta s-a sfârşit, după cum prea bine se ştie, acum 65 de milioane de ani, în Cretacic-Terţiar, când un asteroid având un diametru de 10 kilometri a lovit Pământul într-o zonă aflată pe teritoriul Mexicului de astăzi, în N-E-ul oraşului Chicxulub. Toată lumea cunoaşte povestea substratului de iridiu din stratul geologic global, corespunzător periodei, vechi de 65 de milioane de ani, pentru a mai fi nevoie de alte dovezi.

A fost o altă catastrofă majoră prin care a trecut viaţa pe planeta noastră, laolaltă cu dinozaurii au dispărut şi aproximativ 50% din celelalte specii terestre şi acvatice. Dar a trecut şi de data aceasta. Toate speciile de mamifere, cele 10 000 de specii de păsări precum şi toate vietăţile marine de acum au evoluat din supravieţuitorii acestei extincţii în doar 65 de milioane de ani. Şi nu sunt puţine.

Acum să facem abstracţie de teoria evoluţiei a lui Darwin şi să presupunem, urmând biblia, că toate speciile de plante şi de

animale au apărut în acelaşi timp, o dată. Credeţi că după toate aceste extincţii ar mai fi fost atât de numeroase în prezent? Foarte puţin probabil. De aceea extincţiile în masă, încă de pe vremea lui Darwin, au fost privite ca un argument forte în favoarea evoluţiei. Speciile noi, care apar în perioade de timp îndelungate, de milioane de ani, din altele mai vechi, funcţie de condiţiile în care au evoluat, pot fi diferite, chiar dacă au evoluat din aceleaşi specii. De aici şi diversitatea extraordinară a regnului viu. Dacă ar fi apărut toate o dată, şi deci n-ar fi existat niciun proces evolutiv, astăzi ar fi fost mult mai puţin numeroase decât în realitate. Sau ar fi fost la fel ca şi în momentul apariţiei lor, după cum zice biblia, acum 10.000 de ani.

Dorind să răspundă la întrebarea: “Au toate vietăţile o origine comună?”, naturalistul britanic Charles Darwin, în “Originea speciilor”, o face în mod magistral. Dovezile arheologice îi sunt un sprijin incontestabil. Tot regnul viu se trage dintr-un strămoş comun. La început a fost doar el, apoi o specie din care au apărut toate speciile existente astăzi. Nu poţi gândi decât ca Darwin: omul şi cimpanzeul au avut un strămoş comun, la fel şi câinele şi lupul. Ei n-au evoluat unul din altul. Toate speciile înrudite au strămoşi comuni. Mergând din aproape în aproape ajungem la strămoşul unic. Nu ştim care e el, Darwin spune că,

de regulă, strămoşii comuni sunt înlocuiţi de speciile noi, mai evoluate, mai bine adaptate pentru supravieţuire, care îi elimină în lupta pentru supravieţuire. Iar dovezile arheologice nu pot susţine această explicaţie, practic e imposibil asta în fiecare caz în parte. Cunoaşterea noastră e incompletă şi nu poate fi completată în privinţa dovezilor în sprijinul evoluţiei. Dovezi arheologice pentru toate nu pot exista, iar la cele care există ajungem treptat.

Progresele care s-au făcut din vremurile lui Darwin până acum, nu fac decât să-i sprijine teoria. În plus, genetica aduce şi ea dovezi incontestabile evoluţiei speciilor. Cu toate acestea există creaţionismul ştiinţific şi principiul antropic, nişte contradicţii în termeni.

Şi mai există a şasea extincţie. Cea la care am pus şi noi oamenii, fiecare într-o măsură mai mare sau mai mică, umărul. Trăim în epoca geologică actuală, după unii numită Antropocen, a 6-a extincţie. Datorită modificărilor iremediabile pe care le aducem mediului de viaţă al vieţuitoarelor din vecinătatea noastră şi nu numai.

Acţionăm global, prin modificările climatice pe care le cauzăm, asupra tuturor ecosistemelor. Dispar o mulţime de specii anual, câteva zeci de mii, şi pierderea lor este iremediabilă. Chiar dacă pe Terra se găsesc astăzi cam 8,7 milioane de specii,

dintre care 86% din speciile terestre şi 90% din cele marine nu sunt cunoscute, la rata de dispariţie actuală multe din specii vor dispărea înainte de a fi descoperite. Dacă se păstrează rata actuală de distrugere a lor, aceasta va fi ultima extincţie. Evoluţia va mai putea salva planeta noastră doar dacă va mai rămâne ceva “de sămânţă”, câteva specii, deşi e suficientă şi una, la care se adaugă milioanele de ani aferente. Din ea se vor naşte speciile ce vor veni, iar omul va fi părăsit definitiv această planetă, pentru a nu mai pune în pericol evoluţia viitoare.

În caz contrar, dacă noi rămânem ultima specie, este foarte uşor să-ţi imaginezi cam ce-ar putea evolua din ea. Strămoşii comuni vor fi eliminaţi de lupta pentru existenţă iar ce va rezulta va fi o calamitate pentru întregul univers.

Paradoxurile cunoaşterii

Este posibilă o cunoaştere filosofică a lumii? Desigur, este posibilă, ar opina anticii. Pe atunci cunoaşterea nu era un cumul de ştiinţe ca în contemporaneitate. Cunoaşterea era un drum pe care fiecare mergea individual, nu era trasat de alţii ca acum. Era un drum subiectiv, personal şi în aceste condiţii nu avea mai nimic comun cu realitatea obiectivă pe care se vroia a se plia.

Astăzi, cunoaşterea e un drum pe care au mers, pe care l-au descoperit şi explorat mulţimi de oameni. Chiar dacă este un cumul de ştiinţe şi de filosofie, în sens filosofic cunoaşterea poate fi atinsă de un singur om, de exemplu prin intermediul unor paradigme universale. Acestea, în viziunea lui Solomon Marcus, sunt nişte paradigme comune mai multor ramuri ştiinţifice, neînrudite, care, prin stăpânirea lor, ne pot asigura o cunoaştere cât mai cuprinzătoare din cât mai multe perspective.

Poate un singur om să aibă o cunoaştere cât mai universală a tot ce există? Din perspectiva paradigmelor universale, da. O

cunoaştere generală, foarte generală, fără valoare într-o direcţie practică sau alta. Şi care este uitată sau prost aplicată atunci când nu e folosită. Unde mai pui că în viaţa de zi cu zi, în lupta pentru existenţă, în societatea umană cunoaşterea nu e un avantaj evolutiv, chiar dacă e folosită ca un avantaj evolutiv. Lăcomia şi prostia sunt avantaje evolutive.

De fapt, o cunoaştere filosofică, în sens cumulativ de ştiinţe, căpătăm şi la şcoală. În cunoaşterea dobândită, eminamente intelectuală, foarte puţin intuitivă, practică, se imprimă sistemul nostru de credinţe. Cunoaşterea noastră e astfel un sistem de credinţe fundamentate de cei care au făurit-o. Noi nu facem altceva decât să o pasăm de la unul la altul, fără să o mai verificăm atunci când nu este posibil, pentru că avem încredere în sistemul ei de valori. Şi astfel, suntem înclinaţi să credem că, din perspectiva realităţii, putem cunoaşte lumea în care trăim independent de ea.

Cunoaşterea e un proces individual, eminamente intelectual şi ea poate fi atinsă de oricine. Cam la fel credeau şi anticii, cam la fel cred şi căutătorii adevărului ştiinţific, îndeosebi cei care se folosesc de instrumentele matematice pentru a găsi adevărul.

Matematica este un instrument foarte complex, care foloseşte logica şi raţionamentul pentru a căuta adevărul. În acest scop ea nu crează doar o realitate, ea poate crea o infinitate de realităţi,

pe care le poate inventa cu instrumentele sale. Aceste realităţi sunt, cum am mai spus, nişte invenţii. Ce e formidabil e faptul că unele din aceste invenţii ale minţii noastre se pliază pe realitatea obiectivă. Cu aceste invenţii realizăm descoperiri în realitatea obiectivă. În aceste cazuri matematica şi-a atins obiectivul, a descris fidel realitatea în care trăim.

Există şi o mulţime de situaţii însă în care matematica nu operează la nivel fizic. Ea rămâne în universul ei imaginat, inventat. Lumile pe care le descoperă cu instrumentele sale inventate, sunt descoperite sau inventate? Eu înclin să cred că sunt inventate. Descoperirile se fac, după părerea mea, doar în realitatea obiectivă.

Cum se face apoi că, dintre aceste invenţii, în mare parte cam 80% se aplică în realitate? Nu văd nici un mister aici. Gândirea umană este eminamente speculativă, orientată către nişte explicaţii care să ne satisfacă nu numai intelectual. Alegem o explicaţie sau alta din cele pe care le inventăm doar pentru că aşa ne-ar plăcea nouă să fie în realitate. Nu are nici o importanţă că explicaţiile noastre nu se regăsesc în realitatea obiectivă. Dacă nici nu se pot verifica în realitatea obiectivă e cu atât mai bine. În alegerea explicaţiilor, procesul de decizie e unul strict iraţional, şi aceasta se face în conformitate cu ce ne place. Astfel procesul de a explica lumea e unul simplu şi se face în doi paşi.

Întâi gândirea speculativă - care este un fel de gândire popperiană, bazată pe ipoteze, dusă la extrem - inventează ipotezele. Apoi este aleasă ipoteza care ne satisface sufletește cel mai mult. Cea care vine în confirmarea şi completarea credinţelor şi idealurilor noastre, cea prin care avem o satisfacţie intelectuală, logică, estetică sau morală. Astfel, după ce se încheie procesul explicativ suntem ataşati emoţional de explicaţiile găsite. Celor mai mulţi oameni le va veni foarte greu să schimbe aceste explicaţii, iar mulţi vor găsi acest lucru imposibil, credinţele lor sunt nestrămutate.

Aşa încât, atunci când dorim să demostrăm ceva, de cele mai multe ori ştim unde dorim să ajungem, iar drumul până acolo poate fi improvizat. Poincaré mai vede şi un alt aspect al căutării adevărului în această manieră. El vede caracterul iraţional al inventării, intuiţia. Adesea soluţia, drumul care trebuie improvizat, vine pe căi nebătătorite, pe care le improvizezi ad-hoc, le inventezi special pentru a demonstra ceva.

Apoi, ar mai fi o chestiune, în opinia mea. Când operezi cu o descriere abstractă a unei realităţi, creezi practic un raţionament. Raţionamentul nu e niciodată infailibil. Are puncte, rezultate intermediare sau chiar finale, care trebuie interpretate. De regulă, interpretăm cum ne convine. Dacă doreşti să te pliezi pe realitatea obiectivă, atunci nu văd ce te-ar putea opri. Iar în final

vei ajunge să-ţi preţuieşti rezultatele obţinute, pe care doreai să le obţii, ca pe ceva în care ai investit timp şi resurse de toate felurile, pentru care ai un puternic sentiment de apartenenţă.

Discernerea între mai multe rezultate diferite, referitoare la aceeaşi realitate, care au fost create de persoane diferite se face în două moduri, după părerea mea. Intâi de toate se acceptă/respinge fără rezerve o explicaţie sau alta. Acceptarea trebuie să se facă în conformitate cu credinţele sau idealurile noastre. Dacă acceptarea întruneşte o mare unanimitate, atunci e un fenomen care ţine de psihologia socială. Dacă apar însă rezerve în acceptarea unui rezultat sau altuia, atunci se va impune cel care va fi perfecţionat de cât mai mulţi oameni. Ataşamentul lor pentru o explicaţie sau alta va întruni majoritatea care decide.

La fel stau lucrurile şi cu cei care crează teorii fizice fără nici o legătură cu realitatea. Important e doar unde vrei să ajungi, ce vrei să demonstrezi. Drumul până acolo poate fi găsit într-un fel sau altul. A căuta adevărul astfel e foarte păgubos, deoarece în fizică se folosesc raţionamente mai şubrede ca în matematică. Adică se folosesc şi cuvinte, care vin în completarea descrierii matematice. Iar însăşi descrierea matematică e mai puţin riguroasă decât ar face-o un matematician, între matematicieni şi fizicieni există diferenţe mari în privinţa modului cum folosesc

matematica. Prin urmare vor apărea probleme mai mari de interpretare şi logică decât în cazul unei teorii matematice, după părerea mea.

Nu poţi cunoaşte lumea astfel, pentru că instrumentul pe care-l inventezi nu te va ajuta să faci descoperiri în realitatea obiectivă. Şi apoi logica poate fi foarte amăgitoare. În mecanica cuantică, de exemplu, se operează cu o logică probabilistică. Care, în opinia lui Einstein, nu oferă cunoaştere. Nu poţi cunoaşte ceva concret din moment ce trebuie să ţii seama de toate variantele, atât favorabile cât şi nefavorabile, între care nu poţi discerne şi pe care nu le poţi descrie într-o succesiune temporală şi spaţială. Apoi logica este de un tip ciudat, cum am mai menţionat şi cu alte prilejuri: da/ nu/ şi da şi nu. Logica nedeterministă te obligă practic să consideri simultan şi variantele favorabile şi cele nefavorabile, pentru că nu ai nici cea mai vagă idee despre ce se va întâmpla. Încerci astfel să ghiceşti ce se va întâmpla în viitor, apoi ce observi s-a întâmplat deja în trecut.

Se ajunge astfel la un alt tip de cunoaştere, în care interpretarea joacă un rol central, o cunoaştere nedeterministă, în care nu se poate stabili cu precizie cauza şi efectul.

Dacă vrei să descrii realitatea obiectivă în profunzimile ei, trebuie să urmezi o singură cale. Cu cât te "afunzi" în

necunoscutul ei la o scară din ce în ce mai mică cu atât gradul de abstractizare e mai mare. Şi, implicit, nevoia de interpretare e mai mare. Asta înseamnă o subiectivitate mai mare şi deci o îndepărtare mai mare de o descriere fidelă a realităţii obiective.

Aşa se face că demersul de a căuta adevărul, de a cunoaşte realitatea obiectivă, în absenţa testelor realităţii, în afara ei, este sortit, după părerea mea, eşecului. Lumea ta inventată nu se potriveşte cu cea reală. Pentru a o regăsi în descrierea, în alcătuirea lumii reale trebuie ca lumea ta inventată să se potrivească bine cu ce se ştie despre lumea reală şi cu ceea ce s-ar putea şti dar nu se ştie încă, dar care cu siguranţî se va şti despre ea. Ceea ce, mie unul, mi se pare imposibil. Din acest motiv lumea inventată trebuie să se construiască încet. Mai întâi ca un model reducţionist al lumii reale, şi apoi unul din ce în ce mai complex, până ce gradul de complexitate nu va introduce necesitatea unor interpretări care pot altera concluziile. Experimentul trebuie să preceadă teoria, întâi trebuie descoperit un fenomen şi apoi explicat.

Acum, în fizică , cu preponderenţă, se procedează şi invers. În zone ale cercetării ştiinţifice unde acordul cu realitatea este deocamdată improbabil din cauza imposibilităţilor tehnice, financiare, chiar ştiinţifice ale epocii în care trăim, căutarea

adevărului se face punând realitatea inventată înaintea realităţii obiective. Ceea ce e principial incorect.

Alzheimer

Prionii sunt proteine care imită configuraţia unor proteine fabricate de acidul dezoxiribonucleic (ADN), dar nu întocmai. Nu au nici măcar caracteristicile unui organism viu, în afară de înmulţire. Nu se răspândesc prin aer.

Spre deosebire de viruşi, care folosesc ADN-ul celulelor pe care le invadează, pentru a se înmulţi, aceste aşa-zise organisme, simple proteine, nu au nevoie de niciun ADN pentru a se înmulţi.

Printr-un mecanism necunoscut, prionii determină celulele invadate să fabrice proteine modificate, identice cu ei. Acestea au o structură spaţială diferită de structura obişnuită a proteinelor. Acest fapt face ca rolul lor în funcţionarea celulei să nu mai poată fi îndeplinit.

Ajunse într-un creier de bovină, de exemplu, aceste proteine ciudate îl invadează repede şi produc boala numită encefalopatie spongiformă, sau, popular, boala vacii nebune. Funcţiile creierului sunt alterate în totalitate, apar şi tulburările de comportament, de orientare, funcţiile vitale sunt compromise. Ca urmare, în scurtă vreme organismul superior organizat este

biruit în întregime, lipsit fiind de centrul său de comandă, creierul.

Nu s-a înţeles mecanismul prin care această boală se transmite de la o bovină la alta, sau dacă există o astfel de transmitere, deoarece nu se transmite prin aer. Se ştie doar că se poate transmite prin consumul părţilor invadate; în afară de creier mai există prioni în splină şi în ficat.

Ce e ciudat e faptul că aceşti prioni pot trece foarte uşor bariera interpspecii, pe care foarte puţine organisme parazite o pot trece. Există o compatibilitate stranie, care nu e genetică, între oameni şi bovine, pentru că aceştia se pot îmbolnăvi de aceeaşi boală fatală, fără leac.

Aceşti prioni sunt, într-un fel, o minune a vieţii, par a fi cele mai primitive "organisme" care "trăiesc" în biosferă. Au reuşit să sfideze până şi preconcepţiile cu privire la evoluţie şi la modul cum sunt fabricate proteinele prin care se înmulţesc. Până la apariţia virusului HIV, în anii '80 ai secolului trecut, se credea că singura cale de fabricare a proteinelor se face pe relaţia ADN-ARN. Informaţia genetică din ADN este folosită de către ARN-ul (acidul ribonucleic) mesager pentru a fabrica proteinele necesare vieţii.

Virusul HIV a dovedit că acest mecanism poate fi şi inversat. Se pot fabrica proteine folosind informaţia din ARN, prin

intermediul unor retroproteine, nişte microorganisme care-şi înscriu codul genetic în codul genetic al celulelor gazdă.

Dacă până atunci, pentru fabricarea proteinelor era necesară o informaţie genetică, descoperirea prionilor, tot în anii ’80 ai secolului XX, a demonstrat că natura nu are nevoie de material genetic pentru a fabrica proteinele. Prionii, chiar dacă crează nişte mutaţii genetice în celulele invadate, mutaţii care vor conduce la fabricarea unor proteine identice cu ei, nu au structură genetică. Multiplicarea prionilor se face tot pe calea obişnuită ADN-ARN, dar folosindu-se informaţii modificate. Neavând o structură genetică nu se ştie care ar putea fi mecanismul prin care ei reuşesc să modifice ADN-ul celulelor invadate.

Virusurile, de pildă, îşi inserează uneori ADN-ul propriu în ADN-ul celulelor invadate, într-o manieră foarte categorică. Ei pot intra definitiv în structura genetică a organismului invadat. Astfel ei reuşesc să modifice ADN-ul celulelor gazdă, uneori definitiv. În mod obişnuit însă, un virus doar se multiplică prin intermediul ADN-ului gazdă, fabricând din acesta ADN-ul propriu, în numeroase alte versiuni ale sale.

Şi alte microorganisme parazite, ca bacteriile şi ciupercile pot provoca modificări genetice în ADN-ul gazdă, uneori definitive, tot din motiv că au o structură genetică proprie.

Ca şi viruşii, prionii nu au o structură celulară proprie, dar, spre deosebire de ei, prionii nu au ADN. Din acest motiv e foarte dificil să descoperi care este mecanismul prin care prionii reuşesc să modifice genetic ADN-ul gazdă.

În afara bolii vacii nebune, mai există şi alte boli neurodegenerative care crează un creier cu aspect de burete, spongiform, provocate de prioni. La ovine există scrapia, o boală neurodegenerativă care se poate transmite şi la urmaşi, prin lapte. Cei afectaţi de această boală manifestă tulburări de comportament severe. Au tendinţa de a se scărpina până la sânge, sunt agitaţi încontinuu, şi în scurtă vreme mor, invariabil şi inevitabil.

Mai există o formă a bolii vacii nebune, o afecţiune provocată de prioni, la ierbivorele sălbatice din pădurile temperate. La om există boala Kuru, care produce aceleaşi efecte letale. Această boală s-a observat la unele populaţii de canibali din Pacificul de Sud. În cadrul unor ceremonialuri funerare se consumau părţi ale defuncţilor, printre care creierul era la loc de mare cinste.

Se pare că aceasta e calea prin care boala Kuru, produsă tot de prioni, se răspândeşte. Ce bine e că prionii nu se pot răspândi aerob! Cu toate acestea nu cred în existenţa unui pacient zero în cazul bolii Kuru. Aceste practici funerare apar rar în timp, altminteri ar fi decimat toată populaţia de canibali din Pacificul

de Sud şi boala ar fi dispărut la propriu. Totuşi boala asta n-a dispărut, cred că prionii pot apărea în creierul unui decedat care n-a avut boala Kuru. Prionii probabil apar în acest creier în timpul ceremonialului funerar, după ce craniul este deschis şi creierul începe să se altereze. Eu acum doar speculez, nu există detalii de nici un fel în această privinţă. Este un mister, deoarece, bineînţeles, cei care consumă aşa ceva nu se îmbolnăvesc întotdeauna de boala Kuru.

Este posibil deci ca noi toţi să avem în mod natural aceste proteine false în corpul nostru, care, în anumite condiţii pot declanşa mecanismul prin care ne pot modifica ADN-ul unor celule, creând astfel prioni. Care, la rândul lor pot invada alte celule etc. Se întrevăd astfel trei scenarii posibile, după părerea mea: 1) ori organismul fabrică singur proteinele false din pricina unei mutaţii genetice; aceste false proteine sunt apoi fabricate de organism ca şi când acesta ar fabrica proteinele normale; 2) se produce o mutaţie în urma căreia apare un prion; multiplicarea lui conduce la o boală sau alta; 3) prionii pot trece de la un organism la altul anaerob. Descoperind care din cele trei mecanisme e la originea unor boli neurodegenerative umane, se va putea face un pas spre găsirea unei terapii. Şi spun asta pentru că există exemple de maladii neurodegenerative umane care se

manifestă foarte asemănător cu o invazie a prionilor. Cel mai elocvent exemplu în acest sens este boala Alzheimer.

Maladia Alzheimer se produce prin câteva mutaţii ale unor gene aflate în celulele cerebrale. Aceste mutaţii crează apoi nişte proteine false numite beta-amyloid. Creierul continuă fabricarea lor în procesul în urma căruia el îşi fabrică toate proteinele necesare întreţinerii sale. Proteinele amyloid, pe vremea când nu erau în formă mutantă, beta, aveau un rol pozitiv în viaţa creierului. Acum însă, în forma lor modificată, ele nu fac decât să se aglomereze în axonii şi sinapsele neuronilor, blocând propagarea impulsurilor nervoase. Ca urmare, funcţionarea acestui creier este în curând compromisă. Subiectul bolnav nu are nici cea mai elementară ţinere de minte, ceea ce-i şterge cu totul identitatea, personalitatea.

Proteinele beta-amyloid se depun la fel ca proteinele false care crează bolile produse de prioni. Şi mecanismul de apariţie a lor se poate încadra în oricare din cele trei scenarii amintite anterior. Lipsesc însă prionii care să le producă şi în alte locuri, în afara creierului. Deşi se poate considera că fiecare proteină beta-amyloid este un prion şi că înmulţirea proteinelor poate porni de la un singur prion, nu ştim cum a ajuns acel prion acolo. Nu există, sau nu cunoaştem noi, o modalitate de transmitere aerobă sau anaerobă, între oameni, ca în cazul bolii Kuru.

Maladia Alzheimer este, îndeosebi, o boală a bătrâneţii înaintate. Să fie oare prionul ipotetic responsabil de ea atât de selectiv? E-adevărat că există cazuri în care, ţinând cont de anumiţi factori de risc, această maladie apare şi la alte categorii de vârstă. Putem vorbi atunci de posibilitatea declanşării unei epidemii?

Puţin probabil. Dacă maladia Alzheimer este declanşată de prioni atunci ea poate apărea individual doar în anumite condiţii. Şi aici intervin factorii de risc. E posibil deci ca, oricare dintre aceştia, oricât de banal ar părea şi oricât de inofensiv ar părea, să declanşeze maladia.

Eu cred că prionul originar este fabricat de creierul însuşi. Mutaţiile ADN care îl crează pot apărea sub acţiunea unor factori de risc cunoscuţi, sau nu. Altminteri nu se explică de ce, din multitudinea de potenţiale mutaţii care pot exista, apare tocmai aceasta şi la atât de mulţi oameni. Milioane de bătrâni se îmbolnăvesc anual de această maladie. Ei pot avea în comun doar condiţiile de viaţă în care trăiesc sau au trăit.

Există nenumăraţi factori de risc, pornind de la lipsa somnului (lucrul în ture), la toxicitatea aluminiului care ajunge în organism. Până şi hipertensiunea e un factor de risc. Creierul este curăţat de toxine în timpul somnului de către lichidul cefalorahidian. Acesta este însă împiedicat să ajungă în cantitate

necesară la creier dacă omul care-l posedă are hipertensiune arterială. Canalele prin care acest lichid poate ajunge la creier sunt obturate din pricina presiunii crescute a sângelui.

Acuma, eu mă îndoiesc că poţi avea hipertensiune şi când dormi, dar mai ştii? Toxinele pe care le introducem în creier zilnic din aerul toxic pe care-l respirăm, din apa pe care o bem, din mâncarea pe care-o consumăm, casele radioactive (din cauza radon-ului) în care trăim, stresul, supraponderabilitatea, consumul de alcool, fumatul, toate acestea produc nenumărate mutaţii genetice.

Una dintre acestea e suficientă pentru a declanşa boala Alzheimer.

Liberul arbitru

În sens religios, liberul arbitru este modul prin care sufletul nostru se exprimă, dovada indiscutabilă că sufletul există şi este orientat în deciziile sale de o instanţă superioară.

Sensul filosofic al liberului arbitru rezolvă oarecum inconsistenţele logice ale conceptului religios. Liberul arbitru, în sens filosofic, e, prin urmare, capacitatea noastră, a oamenilor, de a face siguri alegerile în viaţă. Nu există instanţe superioare care să hotărască pentru noi şi să ne influienţeze într-un fel sau altul.

Desigur, din punct de vedere logic conceptul filosofic e net superior celui religios. Dar este şi acesta, cumva, incomplet. La vremea elaborării lui, după evul mediu, nu se cunoşteau noţiunile de psihologie socială sau dictatură a majorităţii.

În societate, conceptul de liber arbitru este capital, mai cu seamă atunci când vorbim despre moralitate. Sursa tuturor relelor este nestăpânirea de sine, în sensul de a nu rezista impulsurilor de moment. Între acestea şi lume nu există decât credinţa în existenţa liberului arbitru, în sens filosofic. În lipsa lui ne putem absolvi de orice vină. Acţiunile noastre le putem astfel pune pe seama altora, nu mai există bine şi rău. De

deciziile noastre răspund împrejurările, Dumnezeu, diavolul, în cazuri extreme chiar şi comportamentul social de turmă.

Pentru a avea o societate civilizată e deci imperativă credinţa în existenţa liberului arbitru. Ştiinţa contemporană a demonstrat fără putinţă de tăgadă că aşa este. Credinţa în existenţa liberului arbitru trebuie să ne dirijeze în viaţă. Şi asta în contextul faptului că liberul arbitru nu există.

La sfârşitul anilor '70 ai secolului trecut, cercetătorul în neuroştiinţe Benjamin Libet a efectuat o serie de experimente interesante. Subiecţii experimentali trebuiau să răspundă la nişte întrebări, însă înainte de a răspunde trebuiau să apese un buton. Din analiza electroencefalogramelor lor a rezultat un fapt foarte ciudat. Decizia de a apăsa butonul se lua înainte cu circa 200 de milisecunde de a se activa creierul cu privire la răspunsul la întrebare. Adică doreau să răspundă la întrebare înainte de a şti răspunsul. Acţiunea prin care trebuiau să dovedească o cunoaştere a răspunsului a venit înainte de cunoaşterea propriu-zisă. E ca şi când întâi acţionezi şi apoi gândeşti cum să acţionezi. Deci, practic vorbind, nu există liber arbitru.

Experimente ulterioare au confirmat acest punct de vedere, nu există liber arbitru, nu facem alegeri conştiente. Ne putem, cel mult, opune conştient unor alegeri inconştiente.

Cercetări ulterioare au mers şi mai departe. Haggard, de exemplu, în nişte demonstraţii televizate care au avut mare priză la public, a arătat că omul e un soi de maşinărie care reacţionează la stimuli electrici. Orice stimul, bine orientat, din exterior, îl poate acţiona. O asistentă a lui, aplicând nişte impulsuri electrice prin nişte electrozi la care era conectat, îl putea face să se mişte independent de voinţa lui. Liberul arbitru e o iluzie, concluziona Haggard. Corpul uman e doar o maşinărie care reacţionează la fel în aceleaşi împrejurări la impulsurile sale interioare şi exterioare, independent de voinţa sa. Ne gândim adesea la voinţa noastră, la liberul arbitru ca la ceva exterior nouă, ceva dinafară, ceva străin de noi. De fapt, noi reacţionăm la fel în aceleaşi împrejurări, ca şi când aceste reacţii ar fi preprogramate, ca şi când ar fi reacţiile unei maşini.

Nu există deci liber arbitru, nici măcar în sens religios, nu există morală. Ai zice că cine greşeşte nu trebuie să plătească. Cu ce e vinovat un om care se poate cel mult opune conştient unor alegeri inconştiente, care apar înainte ca opoziţia să se poată manifesta? Dacă apariţia opoziţiei conştiente e prea târzie, atunci, bineînţeles, nu se mai poate face nimic. Dacă eşti slab şi cedezi, atunci nu e vina ta că opoziţia nu a fost prea convingătoare. Şi dacă eşti slab înseamnă că eşti bolnav, iar un bolnav trebuie tratat, nu condamnat.

În această privinţă sunt de acord, cei ce greşesc sunt slabi şi nu-şi pot rezista lor înşişi atunci când împrejurările favorizează apariţia unor comportamente condamnabile. Pot fi consideraţi chiar şi bolnavi. Însă tratamentul lor s-ar baza pe o “resetare” în totalitate. Misiune imposibilă, deoarece potenţialii pacienţi sunt toţi oamenii. Ceea ce ştiinţa contemporană, cu cele mai avansate mijloace tehnice pe care le-ar avea la dispoziţie, n-ar putea realiza.

Comportamentele condamnabile apar în genere ca o nevoie de a găsi o satisfacţie, o plăcere sau de a scăpa de o neplăcere. Cei mai mulţi dintre “bolnavii” de acest gen sunt de fapt dependenţi de senzaţiile pe care le simt atunci când fac ceva interzis. Deci “resetarea” ar implica, în primul rând, un alt echilibru al neurotransmiţătorilor, care acum, în zilele moderne, se poate realiza doar medicamentos. Presupunând prin absurd că am rezolvat această problemă, ar mai trebui să facem în aşa fel încât “pacienţii” aceştia să nu mai găsească în viaţa lor de zi cu zi nicio ocazie care să le stârnească nevoia care trebuie imperativ satisfăcută. Aici e o altă misiune imposibilă, nu se poate face nimic concret. Jungla urbană e mediul perfect în care se poate supravieţui din şi prin slăbiciunile oamenilor. Mai devreme sau mai târziu, e doar o problemă de timp, inconştientul învinge întotdeauna. Impulsurile de moment devin

irezistibile şi atunci comportamentele condamnabile îşi regăsesc firescul, în locul perfect în care se pot ele manifesta, societatea concurenţială. În care alienarea, însingurarea, competiţia fără reguli, nedreptatea socială fac jocurile vieţii şi ale morţii.

Totul e o problemă de control al impulsurilor inconştientului. Inconştientul e ceea ce ne deosebeşte de maşini, după părerea mea. Inconştientul face diferenţa dintre inteligenţa artificială a unui robot şi un om. Inconştientul e deci ceea ce ne plasează în regnul animal, între cei vii născuţi din cei vii, nu construiţi de către cei vii din materie anorganică. Paradoxal, inconştientul ne face să fim prădătorul suprem, fiinţa supremă aflată în vârful lanţului trofic al unui imaginar ecosistem global, cel mai de temut duşman al propriei specii. O fiinţă prea orbită de propria imagine de sine ca să se cunoască pe sine, o fiinţă condusă de ceea ce simte, nu de ceea ce gândeşte.

Eu cred că există un soi de creier afectiv în ansamblul a ceea ce noi numim în general creier. Deciziile le luăm înainte, inconştient, cu acest creier afectiv, în funcţie de ceea ce ne-ar putea plăcea sau nu, indiferent la ce se referă acea decizie. Apoi apare decizia conştientă, care poate fi în concordanţă cu inconştientul, creierul afectiv, sau în opoziţie cu el.

În genere, decizia de acţiune apare inconştient, pe negândite, acţionăm de multe ori instinctiv, funcţie de ce ne place sau ne-ar

putea plăcea, şi aceasta vine din nevoia de a obţine o satisfacţie. Facem, la propriu, înainte de a ne gândi ce facem, tocmai din acest motiv.

Liberul arbitru ar fi deci partea conştientă a creierului, cea care se opune părţii inconştiente, afective, animalice. Nu putem nega existenţa binelui şi răului din noi, partea noastră animalică, de vreme ce ne tragem din regnul animal. Suntem un soi de animale civilizate cu forţa căci pe cei mai mulţi dintre noi doar frica de consecinţele pe care le-ar putea avea faptele lor îi reţine să nu dea frâu liber la ceea ce ar plăcea inconştientului lor. În această prevenţie frica şi sentimentul vinovăţiei sunt instrumentele manipulării perfecte. La care aş adăuga şi credinţa în existenţa liberului arbitru în sens filosofic.

Pe aceşti trei factori se sprijină stabilitatea unei vieţi civilizate.

Prelungirea vieţii

Existenţa omului este prea scurtă; dacă ai ajuns cumva la această concluzie înseamnă că ai început să îmbătrâneşti. Poate că la această concluzie te îndreptăţeşte să ajungi şi percepţia timpului, care e din ce în ce mai rapidă pe măsură ce înaintezi în vârstă. Curgerea timpului e parcă accelerată iar amintirile, din ce în ce mai îndepărtate, ţi se par a fi parcă din alte existenţe. Fără doar şi poate curgerea timpului este o chestiune de percepţie.

Dar asta nu schimbă cu nimic durata scurtă a vieţii umane comparativ cu a altor vieţuitoare. Iar dacă ţinem cont de faptul că într-o viaţă de om ai atât de multe de făcut şi de trăit, durata vieţii e într-adevăr scurtă. Îţi consumi cel mai mult timp din viaţă pentru a te forma, a fi educat, apoi dacă ai noroc te poţi bucura de vreo 10 ani de creativitate, poţi iubi, avea copii, poţi munci pentru comunitatea în care trăieşti vreo 30-40 de ani şi apoi îţi poţi aştepta senin sfârşitul, trăind mai mult în trecut. Ar fi minunat dacă ai avea mai mulţi ani în care să poţi să creezi, să te bucuri de viaţă, să nu fii singur, să fii activ sexual, să explorezi, să lucrezi, să călătoreşti, să citeşti, să te simţi util şi important.

Totuşi abordarea contemporană a acestei probleme se rezumă doar la prelungirea cu orice chip a vieţii, nu a vieţii active şi sănătoase, aşa cum ar fi normal. În problema prelungirii vieţii

există la ora actuală, în opinia mea, două tendinţe majore. O tendinţă fantasy, cu realizări minore şi visuri majore şi o tendinţă mai “cu picioarele pe pământ”, cu realizări majore şi visuri minore.

În prima categorie intră de regulă multă imaginaţie prost gestionată de un entuziasm copilăresc. Cei mai entuziaşti sunt adepţii organelor şi subansamblelor de schimb, organice sau nu neapărat, de câte ori este nevoie. De parcă fiinţele hibride rezultate ar trăi în perfectă armonie cu părţile înlocuite.

Transplanturile organice sunt respinse de organismele în care sunt făcute. Cei în corpurile cărora se află trebuie să ia toată viaţa care le-a mai rămas medicamente imunosupresoare. Care au rolul de a mişcora acţiunea sistemului imunitar pentru a nu respinge părţile străine. Dacă doresc să trăiască mult timp, ei ar trebui să trăiască sub un clopot de sticlă, într-o atmosferă perfect septică. Altminteri sunt predispuşi oricărei infecţii.

Deci transplanturile organice nu reprezintă o soluţie la problema prelungirii vieţii şi printre cei care şi-au dat seama de asta sunt şi cei care cred că părţile şi subansamblele anorganice ar fi soluţia. Cyborg-ii astfel obţinuţi ar fi mai uşor de întreţinut, dacă n-ar exista aceeaşi problemă a respingerii de către sistemul imunitar. Ar fi soluţia cea mai bună desigur, dacă cyborg-ii n-ar fi nişte fiinţe hibride care sunt programate să moară tot de un

cod genetic biologic. Altminteri ar fi doar nişte roboţi dotaţi cu inteligenţă artificială ale căror baterii mai trebuie reîncărcate din când în când. Oricare creatură, naturală sau artificială, care are în structura sa şi un cod genetic care nu poate fi eliminat din întreg, se va opri din funcţionare, fără doar şi poate, mai devreme sau mai târziu.

Mecanismul îmbătrânirii ar fi acelaşi ca şi la fiinţele 100% organice. Îmbătrânirea propriu-zisă survine în urma diviziunilor celulare multiple. Cu cât celulele se multiplică mai mult cu atât există şanse de a se acumula mai multe defecte de copiere a ADN-ului. Acidul dezoxiribonucleic, din celula care urmează să se dividă pentru a da naştere celulei noi, se autoreplică. Dar acest proces nu este întotdeauna lipsit de dificultăţi, replicarea nu este totdeauna identică. Pot apărea, de la o replicare la alta, mici variaţii, care pe măsură ce procesul se repetă tot mai mult, se acumulează tot mai mult. O dată cu ele apar şi disfunţionalităţile celulare, care dacă sunt tot mai mari pot fi fatale. Paradoxal, cu cât celulele se replică mai mult cu atât avem şanse mai mari să ajungem la cancer. În caz contrar celulele pot muri pur şi simplu când se ajunge la acumularea multor disfuncţionalităţi. Aceasta este practic îmbătrânirea.

Există desigur şi celulele stem. Organele şi subansamblele pot fi deci în totalitate organice, dispensabile şi crescute din

celulele stem ale proprietarului. Nu cred că ar fi o soluţie deoarece, o dată cu îmbătrânirea, depozitul de celule stem ale organismului scade. Chiar şi în accepţiunea existenţei unei metode practice de a intra în posesia lor, care momentan nu satisface necesarul, această rezervă nu e regenerabilă. Poate cultivarea unor celule stem universale, care să poată lua orice individualitate, ar fi soluţia viitorului. Există în acest sens celulele stem pluripotente.

Prezentul însă e foarte limitat în privinţa aceasta. E la fel de limitat şi când vine vorba despre transferul electronic al memoriei şi personalităţii biologice. Dacă acest transfer s-ar putea realiza de la o clonă la alta, sau ar fi transpus chiar într-un program de calculator, atunci am putea spune că viitorul a început ieri şi se va termina azi.

Aceste idei par fanteziste, şi pe bună dreptate. A doua, cel puţin, e deja science fiction. Un program de calculator autonom, o inteligenţă artificială care să fie cineva a cărui memorie şi personalitate o posedă, pare ceva prea avansat pentru epoca în care trăim.

În schimb, prima variantă pare mai susceptibilă de a se realiza în următorul secol, poate mileniu. Dacă până se progresează în transferul memoriei se schimbă şi legislaţia în privinţa clonării umane, poate exista o speranţă. Eu sunt optimist

în privinţa asta. China face jocurile în privinţa clonării umane şi ar trebui ca şi ceilalţi competitori să-i urmeze pentru a nu pierde teren în domeniu. Iar în privinţa funcţionării creierului se fac progrese continue.

Mai există ideea încetinirii metabolismului pentru a prelungi astfel viaţa. Sincer, n-aş dori să trăiesc ca o plantă, nici măcar ca un leneş. Să trăiesc, să gândesc, să fac totul foarte încet. Pot să vieţuiesc aşa nu ştiu câte sute de ani, nu mi se pare un beneficiu, mi se pare o pedeapsă.

Mai mult decât atât, încetinirea metabolismului e ceva ce apare în corpul uman în mod natural, după 35 de ani. În urma încetinirii metabolismului, în special din cauze endocrine, corpul uman nu se alege cu nimic benefic. Se îngraşă, arderile fiind mai lente. Iar grăsimea, toată lumea ştie, nu aduce nimic bun pe planul longevităţii. Dimpotrivă, pentru o viaţă sănătoasă şi lungă trebuie să-ţi accelerezi metabolismul bazal pentru a contracara încetinirea sa naturală, numai prin mişcare, sport, dacă nu doreşti să te înfometezi. Dar asta e doar o iluzie, până la urmă metabolismul va încetini de tot, inevitabil.

Există apoi vreo două sute de gene care, zic unii, ar putea fi puse în corelaţie cu îmbătrânirea şi care, dacă ar fi făcute inactive ar conduce la prelungirea vieţii. Eu nu cred că prelungirea vieţii se poate face pe cale genetică. Fiecare genă are

în general un rol multiplu. Ea lucrează împreună cu alte gene, şi ele având roluri multiple, la realizarea unui obiectiv biologic. Acesta poate fi atins însă nu se cunoaşte în ce mod poate fi afectat organismul de către rolurile multiple ale genelor implicate. Se pot crea dezechilibre în alte zone. Dacă ar fi să judecăm după gradul de cunoaştere actual aceste zone sunt necunoscutele care ridică cele mai multe semne de întrebare.

Bine-bine, veţi spune, dar există telomerii. S-a constatat că lungimea acestora determină vârsta. De unde şi ideea că dacă se pot lungi suficient şi continuu pe parcursul vieţii, nu mai îmbătrânim. Telomerii sunt capetele cromozomilor care protejează ADN-ul când acesta se replică. Într-adevăr, protecţia ADN-ului este mai mare când aceste capete sunt mai mari, deoarece împiedică ADN-ul să se combine defectuos. Teoretic, ar fi soluţia cea mai bună pentru a preveni îmbătrânirea, la o primă vedere. Cu fiecare replicare nu vor mai exista abateri de la modelul iniţial al ADN-ului şi deci nu vor mai exista disfuncţionalităţi celulare, nu va mai fi îmbătrânire.

Da, însă proteina care poate face treaba asta, mărirea telomerilor, telomeriaza, e adevărat, face astfel celulele nemuritoare. Dar le face şi să crească necontrolat, exact ca şi celulele canceroase.

Mai există o tendinţă în prezent, sunt unii care cred că menţinând mitocondriile în stare bună de funcţionare vom avea şi celule în stare bună de funcţionare. Mitocondriile sunt uzinele energetice ale celulelor. În mitocondrii se arde glucoza, rezultă energie şi radicali liberi care sunt nocivi pentru ADN, căci pot provoca mutaţii genetice. De aceea, dacă acţionăm medicamentos cu antioxidanţi la nivel mitocondrial, am putea asigura funcţionarea lor un timp mai mare, am obţine o încetinire a îmbătrânirii şi, ce e mai important, o viaţă sănătoasă mai lungă.

E o teorie, desigur, şi aştept să văd dacă are acoperire în realitate. Personal nu cred că radicalii liberi produşi de mitocondrii afectează ADN-ul celular de o manieră decisivă. În celulă, ADN-ul e concentrat, în cea mai mare proporţie, în nucleul ei, doar o infimă parte este în mitocondrii. ADN-ul mitocondrial pare a nu avea rolul determinant pe care-l are cel nuclear, dar e posibil să mă înşel. Poate avea un rol în privinţa prelungirii vieţii.

Când se fabrică o clonă se înlocuieşte nucleul unui ovul cu nucleul unei oricare alte celule aparţinând organismului pe care vrem să-l clonăm. Dar nu se înlocuiesc şi mitocondriile ovulului. Astfel, clona e aproape o replică genetică identică, dar fără genele din ADN-ul mitocondrial al organismului clonat. De

aceea, zic unii, are şi o viaţă scurtă. Dacă s-ar reuşi întregul transfer genetic, inclusiv şi genele din mitocondrii, atunci am avea o clonă 100% identică genetic cu organismul clonat.

Nu ştiu dacă viaţa scurtă a clonei se datorează lipsei ADN-ului mitocondrial al organismului clonat, dacă e aşa atunci cei care cred în medicamentele care acţionează asupra radicalilor liberi din mitocondrii au câştigat cursa longevităţii. În caz contrar va câştiga epigenetica. Speranţa de viaţă s-a mărit mult pe plan mondial. Dacă în anii ’50 era de 47 de ani, acum e undeva la 68 de ani. Iar în ultimii ani, din anii ’90 încoace a crescut cel mai mult, şase procente.

Se pare că îmbunătăţirea condiţiilor de viaţă, igiena mai bună, eradicarea unor boli, alimentaţia mai sănătoasă, progresul tehnic şi eliberarea de muncile grele, în câteva cuvinte gradul mai mare de civilizaţie, a condus la această creştere.

Epigenetica, care studiază modul cum mediul influenţează activarea sau dezactivarea unor gene, sau apariţia unor mutaţii, spune că fiecare organism posedă nişte mecanisme de protecţie care produc acele modificări genetice favorabile supravieţuirii.

Astfel, mărirea fără precedent, progresivă, a speranţei de viaţă este rezultatul unei adaptări genetice favorabile în această direcţie. Într-adevăr, ţările cu un nivel de trai foarte ridicat au şi speranţa de viaţă cea mai mare.

O altă abordare a problemei longevităţii vieţii vine cumva dintr-o altă paradigmă a îmbătrânirii. Îmbătrânirea nu se mai consideră ca fiind acumularea de disfuncţionalităţi celulare ca urmare a replicărilor multiple. Îmbătrânirea se consideră ca fiind cauzată de celulele senescente, bătrâne, care nu se mai pot divide, care nu mor imediat şi care prin acumularea lor conduc la procesul de îmbătrânire. Eliminarea lor din organism ar conduce deci la încetinirea îmbătrânirii. Încetinire pentru că eliminarea lor se face treptat, nu se poate face de-o dată.

Astfel, folosind nişte medicamente pentru leucemie, Dasatinib şi Quercetin, o echipă de cercetători de la universitatea din Texas, condusă de Niclolas Musi, a obţinut rezultate încurajatoare în ce priveşte ameliorarea stării bătrânilor folosiţi ca subiecţi de testare.

Deci, un răspuns la problema longevităţii, unul palpabil, confirmat de rezultate, este dat doar de epigenetică, deşi un răspuns definitiv în această chestiune abia se conturează în studiile care se fac. Cu toate astea e de aşteptat ca în viitor condiţiile de viaţă tot mai bune să conducă la o viaţă tot mai lungă, nu ştiu dacă şi sănătoasă, pentru cât mai mulţi oameni. Apar astfel alte probleme, legate de îmbătrânirea populaţiei. Însă se pot rezolva altele, suprapopularea ar fi încetinită.

.

Epilepsia extatică

În general, oamenii pleacă de la prejudecata că epilepsia este o boală ale cărei principale simptome sunt pierderea cunoştinţei şi convulsiile. Dar realitatea medicală a simptomatologiei este mult mai vastă. Există versiuni ale acestei boli complet lipsite de convulsii, cu manifestări de natură psihiatrică, halucinaţii. Uneori apar şi stările extatice, în care sentimentul ce domină pe cei care suferă criza este unul de pace, linişte, armonie, de siguranţă. Acest sentiment este atât de preganant încât ai impresia că ţi se ascut simţurile, capeţi unele simţuri în plus, ai un soi de percepţie extrasenzorială. E o stare identică, conform lui Richard Davidson, cu cele pe care le experimentează unii consumatori de droguri sau chiar cei care practică meditaţia, în unele faze mai avansate ale ei.

Parcă intri într-o altă realitate, care cu greu poate fi zugrăvită pentru cineva care nu a trăit-o. Cu ajutorul conceptelor din lumea noastră tridimensională e aproape imposibil să faci o descriere obiectivă a ceea ce trăieşti, vezi sau simţi. Senzaţiile devin gânduri şi gândurile senzaţii, poţi avea chiar şi o experienţă în apropierea morţii (near death experience), care e foarte asemănătoare cu una autentică, în cazurile de moarte clinică. Treci prin aceleaşi etape ca şi cineva care a avut o moarte clinică: decorporalizarea, pluteşti undeva spre tavan, poţi

avea şi experienţa vederii la 360 de grade, ca şi când ai avea nişte organe de simţ în plus; auzi ce vorbesc cei din jur.

Această etapă nu e omniîntâlnită în asemenea cazuri, există şi situaţii când această etapă e absentă. Apoi te îndrepţi prin tunelul întunecos către lumina de la capătul lui. Lumina pare însufleţită, căci ai impresia că e binevoitoare, dar uneori ea îţi relevă toată viaţa trecută. Te întâlneşti cu persoanele dragi care au murit etc.

Când s-a sfârşit criza e ca şi când ai revenit la viaţă după moartea clinică. Dar nu ai trăit o experienţă în apropierea morţii în accepţiunea ei obişnuită, ai suferit doar o criză de epilepsie extatică.

În general, majoritatea versiunilor epilepsiei se datorează unor funcţionări defectuoase ale lobilor temporali ai creierului, părţile sale laterale. Conform neurologului elveţian Picard, epilepsia extatică este cauzată de funcţionarea defectuoasă a zonei din creier numită insula. Insula se află în mica suprafaţă de joncţiune a trei lobi ai creierului, lobii frontal, temporal (lateral) şi parietal (de sus). Rolul ei este de a filtra semnalele care provin din interiorul corpului şi cele din exteriorul lui, percepţiile, senzaţiile dinafară.

Insula le filtrează în sensul că le individualizează, nu le permite să se amestece. Funcţionarea defectuoasă a insulei

anterioare conduce, în schimb, la epilepsie extatică. Lumea interioară şi cea exterioară devin o singură realitate. Senzaţiile create în interior sunt percepute ca şi când ar veni din exterior. Creierul simulează toate senzaţiile din exterior deoarece are un duplicat al fiecăreia în memoria afectivă, interfaţa dintre centrii senzitivi specializaţi, inconştient şi partea conştientă a sa. Altminteri noi n-am putea mirosi, vedea, auzi, pipăi cu creierul atunci când visăm. Organele de simţ sunt şi ele nişte interfeţe între lumea înconjurătoare şi creier, căci pot fi ocolite. În timpul somnului cu vise creierul dovedeşte că poate simţi fără aportul organelor de simţ, iar unele senzaţii sunt foarte reale. Culorile sunt vii, mirosurile puternice. Nici nu realizezi că tu atunci trăieşti un vis şi nu o realitate.

Singurul fapt obiectiv care deosebeşte acest tip de trăire de realitate e lipsa logicii obişnuite, a legilor naturii, a cauzalităţii. În vis avioanele cad liber iar la un metru de sol se opresc brusc cu scrâşnet de frâne ca să coboare pasagerii.

Cam la fel se petrec lucrurile şi când îţi pierzi conştienţa într-o criză de epilepsie extatică. Nu mai poţi deosebi ce plăsmuieşte creierul de realitate, însă senzaţia de real e mult mai amplificată.

Eu cred că la nivelul insulei anterioare se pot produce perturbaţii de funcţionare în momentul în care semnalele care vin din interiorul corpului sunt din ce în ce mai palide, iar cele

din exterior sunt absente. În timpul somnului semnalele din exterior aproape că lipsesc, iar cele din interior sunt reduse deoarece activitatea corpului este redusă şi acesta se află în nemişcare. Acesta e momentul în care insula poate confunda cele două tipuri de semnale. Rezultatul este visul şi este ceva normal, natural, nu se datorează unei defecţiuni de funcţionare a insulei.

Într-o criză de epilepsie, plăsmuirile creierului, alături de senzaţiile trăite sunt mult amplificate. Pe de o parte deoarece corpul pierde contactul cu realitatea, prin deconectarea aproape totală a creierului de la realitate, iar semnalele care vin din interior sunt confuze, funcţionarea creierului e alterată de funcţionarea defectuoasă a insulei.

Într-o experienţă din apropierea morţii, când semnalele din interior ajung într-o foarte mică măsură la insulă, atunci se produce o "criză" asemănătoare. Creierul e deconectat total de la realitate, i-au mai rămas cam 5 minute de viaţă, fără oxigen. Apare din nou experienţa în apropierea morţii. Aceasta este tot o reacţie naturală a insulei. Nu e provocată de vreo defecţiune de funcţionare a sa. Apare la fel ca un vis doar că este mult amplificată, ca într-o criză de epilepsie extatică. Sau ca o stare de conştiinţă alterată, obţinută, bineînţeles, şi altfel decât pe cale naturală, cu ajutorul unor droguri (de exemplu LSD), prin

meditaţie sau, cum a demonstrat neurologul Fabrice Bartolomei, cu ajutorul unor electrozi.

O criză de epilepsie extatică poate fi provocată când doreşti şi e la fel ca o experienţă în apropierea morţii. Deci ce se poate trăi în apropierea morţii se poate trăi oricând cu ajutorul unor electrozi, ca într-o criză de epilepsie extatică, chiar dacă eşti perfect sănătos şi insula ta anterioară nu a funcţionat niciodată defectuos, decât poate când visai.

Bineînţeles că lucrurile nu sunt chiar atât de simple cum arată aparenţa. Funcţionarea defectuoasă a insulei anterioare, produsă doar de nişte semnale electrice haotice, are şi alte efecte: există şi o perturbare de secreţie a unor neurotransmiţători, dopamina şi serotonina. Ca un efect colateral al funcţionării defectuoase a insulei, s-a constatat şi o creştere/scădere a secreţiei acestor substanţe. Care înseamnă ori o stare de bine ori una de rău.

O supraîncărcare electrică a insulei anterioare duce la o secreţie mai mare, la o supradoză de dopamină. Trăirile halucinatorii rezultate nu mai sunt benefice, ci malefice, ca la bolnavii de schizofrenie. Fapt ce se explică şi prin experienţele din apropierea morţii. Unele sunt pozitive, cele mai multe, dar există şi negative. Cum există şi stări negative şi în crizele de epilepsie extatică şi în vise.

Crizele de schizofrenie sunt toate trăiri negative şi se datorează, paradoxal, excesului de dopamină pe care-l produce creierul ca un răspuns, ca o reacţie la frică, la o situaţie potenţial periculoasă. Dopamina, care e menită să echilibreze trăirea negativă, dacă e în exces nu face altceva decât să o amplifice, creând halucinaţii cu tentă negativă. Oamenii de pe stradă pot avea coarne, telefonul poate merge, masa poate vorbi în timp ce-şi etalează o dantură foarte pronunţată. Şi nu e vis, e o stare de conştiinţă alterată.

Prin urmare raiul şi iadul nostru depind de câtă dopamină secretă creierul nostru în cele 5 minute înainte de a muri şi nu de faptele noastre. E, oarecum, liniştitor, căci nu va dura o veşnicie, ci doar 5 minute până la moartea cerebrală. Ce e prea mult strică, nu-i aşa, fie că vorbim de dopamină sau de veşnicie, e cam tot aia.

În experienţele din apropierea morţii ai senzaţia că timpul nu există, la fel ca şi în crizele de epilepsie extatică. Măcar mori având impresia că vei trăi veşnic, e cea mai frumoasă moarte posibilă, căci nu te mai poţi teme de ea, nici de veşnicia ei...

Ştiinţa în viitor

Bibliografie selectivă pentru volumele I-IV

Barrow, John D. – Originea universului – Bucureşti, Editura Humanitas, 2007;

Barrow, John D. & Tipler, Frank J. – The Anthropic Cosmological Principle – Oxford University Press, 1986;

... – Cartea tibetană a morţilor – Bucureşti, Editura Herald, 2018;

Cosmovici, Andrei – Psihologie generală – Iaşi, Editura Polirom, 1996;

Darwin, Charles – Originea speciilor – Bucureşti, Editura Academiei R.P.R., 1957;

Dawkins, Richard – Gena egoistă – Bucureşti, Editura Publică, 2013;

Descartes, René – Discurs asupra metodei – Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1967;

Dyson, Freeman – Originile vieţii – Bucureşti, Editura Humanitas, 2016.

Einstein, Albert – Cum văd eu lumea – Bucureşti, Editura Humanitas, 1992;

Einstein, Albert – Teoria relativităţii pe înţelesul tuturor – Bucureşti, Editura Humanitas, 2010;

Goleman, Daniel – Inteligenţa emoţională – Bucureşti, Editura Curtea Veche, 2018;

Greene, Brian – Universul elegant – Bucureşti, Editura Humanitas, 2011;

Harari, Yuval Noah – Sapiens, scurtă istorie a omenirii – Iaşi, Editura Polirom, 2018;

Hawking, Steven – Universul într-o coajă de nucă – Bucureşti, Editura Humanitas, 2004;

Hawking, Steven – Scurtă istorie a timpului – Bucureşti, Editura Humanitas, 2012;

Hawking, Steven & Mlodinow, Leonard – O mai scurtă istorie a timpului – Bucureşti, Editura Humanitas, 2012;

Hawking, Steven & Mlodinow, Leonard – Marele Plan – Bucureşti, Editura Humanitas, 2012;

Hawking, Steven – Visul lui Einstein şi alte eseuri – Bucereşti, Editura Humanitas, 2015;

Heisenberg, Werner – Principiile fizice ale teoriei cuantice – Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1969;

Heisenberg, Werner – Partea şi întregul – Bucureşti, Editura Humanitas, 2015;

Kaku, Michio – Fizica imposibilului – Bucureşti, Editura Trei, 2009;

Kaku, Michio – Fizica viitorului – Bucureşti, Editura Trei, 2012;

Kaku, Michio – Lumi paralele – Bucureşti, Editura Trei, 2016;

Kaku, Michio – Viitorul minţii umane – Bucureşti, Editura Trei, 2016;

Kolbert, Elizabeth – A şasea extincţie – Bucureşti, Editura Litera, 2017;

Kuhn, Thomas – Structura revoluţiilor ştiinţifice – Bucureşti, Editura Humanitas, 2008;

Leibnitz, Gottfried Wilhelm – Opere filozofice – Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1972;

Leibnitz, Gottfried Wilhelm – Limita universală, caracteristica universală, calculul logic – Bucureşti, Editura Univers Enciclopedic, 2015;

Marcus, Solomon – Provocarea ştiinţei – Bucureşti, Editura Politică, 1988;

Marcus, Solomon – Paradigme universale – Bucureşti, Editura Paralela 45, 2011;

Moody, Raymond – Viaţa după viaţă – Bucureşti, Libertas Publishing, 2007;

Newton, Isaac – Principiile matematice ale filosofiei naturale – Bucureşti, Editura Academiei, 1956;

Nicolescu, Basarab – Ce este realitatea? – Iaşi, Editura Junimea, 2009;

Pascal, Blaise – Cugetări – Oradea, Editura Aion, 1998;

Popper, Karl Edmund – Logica cercetării – Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1981;

Rousseau, Jean-Jaques – Discurs asupra inegalităţii; Contractul social – Iaşi, Editura Institutul European, 2006;

Sagan, Carl – Creierul lui Broca – Bucureşti, Editura Politică, 1989;

Sagan, Carl – Lumea şi demonii ei – Bucureşti, Editura Herald, 2015;

Stewart, Ian – Îmblânzirea infinitului. Povestea matematicii – Bucureşti, Editura Humanitas, 2011;

Stewart, Ian – Dă oare Dumnezeu cu zarul? Noua matematică a haosului – Bucureşti, Editura Humanitas, 2015;

Tesla, Nicola – Invenţiile mele – Bucureşti, Editura Herald 2017;

Weinberg, Steven – Primele trei minute ale universului – Bucureşti, Editura Politică, 1984;

Weinberg, Steven – Visul unei teorii finale – Bucureşti, Editura Humanitas, 2010;

Weinberg, Steven – Lumea explicată – Bucureşti, Editura Humanitas, 2017.